Народный Комиссариат Земледелия.

БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ.

Вестник Отдела Фитопатологии Главного Ботанического Сада

Р. С. Ф. С. Р.

под редакцией А. С. БОНДАРЦЕВА.

1923 № 4. 12-й год.

С. С. Ганешин.

О связи микоризы сосны и лиственицы с гименомицетами Boletus luteus и B. elegans.

(С подробным изложением работ Э. Мелина, напечатанных в 1921 — 22 гг. в Swensk Botan. Tidskrift).

Всем, кому когда-либо приходилось собирать в лесу грибы, конечно, хорошо известно, что многие виды грибов встречаются исключительно вблизи определенных древесных пород, напр. подосиновик *(Boletus versipes)* — под осинами, подберезовик *(Boletus scaber)* — под березами, масленик *(Boletus luteus)* — под соснами, рыжики *(Lactaria deliciosa)* — в еловых или сосновых лесах и т. д. У некоторых видов наблюдаются даже разновидности, характерные для определенных древесных насаждений, например, обыкновенная форма белого гриба встречается в смешанных или еловых лесах, так называемый боровик с темно-бурой шляпкой и более темным пеньком, — исключительно в сосновых борах; в липовых парках и дубовых лесах, наоборот, встречается совершенно своеобразная форма его (с коричневато-пепельно-серой шляпкой), которая у крестьян Новгородского уезда (напр., бл. д. Лезно в пойме р. Волхова) даже называется „поддубник", так как встречается исключительно под дубами.

На такую связь между определенными древесными породами и высшими грибами (гимено- и гастеро-мицетами) уже давно было обращено внимание; на этот факт имеются и литературные указания. В недавно появившейся на немецком языке статье Romell'я[1]) мы

[1]) Romell, L. G. Parallelvorkommen gewisser Boleten und Nadelbäume (Svensk Botan. Tidskrift. 1921. B. 15. H. 2 — 4. S. 204).

находим очень интересные данные о совместном нахождении в Швеции бл. Зоологической станции Kristineberg *Pinus montana* (искусственное насаждение) и масленика — *Boletus luteus*, образовавшего вокруг деревьев характерные „ведьмины кольца". Оказывается, что плодовые тела этого гриба появляются не дальше границы распространения корневой системы сосны. Исследование почвы под плодовыми телами этого гриба с несомненностью обнаруживает связь между грибницей *Boletus luteus* и корнями сосны, которые ею плотно оплетаются. Такое плотное сплетение грибных гиф вокруг тонких корешков деревьев (сосны, ели, лиственицы, бука, дуба, березы и др.), одевающих их на подобие особого чехла, было уже давно описано под названием *эктотрофной микоризы*, которой придается очень важное значение, так как на оплетенных ею корешках отсутствуют корневые волоски, всасывающие, как известно, воду с растворенными в ней солями. Не являются ли таким образом, описанные на корнях различных древесных пород эктотрофные микоризы грибницей соответствующих гимено- или гастеромицетов? Такая мысль была высказана еще в 1885 году академиком Ворониным[1]), который предполагал, что белый гриб — *Boletus edulis* и подберезовик — *Boletus scaber* способны образовать микоризу, и что доказать правильность этого предположения можно было бы двумя путями: получить из микоризы плодовые тела или получить микоризу, высеяв споры этих грибов на корни соответствующих деревьев. Сравнительно недавно Bennigton[2]) установил связь между плодовыми телами *Boletus speciosus* и корнями дуба и на основании этого наблюдения считает, что этим грибом и обусловливается микориза дуба; на подобную же связь *Boletus scaber* var. *fuscus* с *Betula papyrifera* указал и Dougall[3]).

Особенно разительным примером в этом отношении является связь между лиственицей, корни которой всегда бывают оплетены типичной эктотрофной микоризой, и *Boletus elegans*, близким родственником нашего обычного соснового масленика *(B. luteus)*. Если для всех указанных гименомицетов необходимо сожительство их грибницы в форме микоризы с корнями деревьев для того, чтобы они могли плодоносить, то поэтому понятно, почему все попытки культивировать эти грибы с целью получения их плодовых тел, до сих пор оканчивались неудачей. Из всех гименомицетов в культуру удалось ввести и искусственно разводить только шампиньоны (*Psaliota arvensis, P. campestris)*, несомненно благодаря тому, что эти грибы являются типичными сапрофитами, встречаются на полях и ни с какими древесными породами их грибница не связана. Чтобы доказать экспериментальным путем, что микориза древесных пород образуется соответствующими гименомицетами, были испробованы оба метода, предложенные Ворониным (см. выше); однако, они положительных результатов не дали. Выделить микоризу в чистую культуру, как мы увидим ниже, можно, но получить в чистой культуре плодовые тела до сих

---

[1]) Woronin, M. Über die Pilzwurzel (Mycorhiza) von B. Frank. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 3, 1885, p. 205.

[2]) Bennigton. Mycorhiza producing Basidiomycetes. Rept. Michigan Akad. of Science, 10. 1908.

[3]) Dougall. On the mycorhizas of forest trees. Amer. Journ. of Bot. 1914.

пор не удавалось, да и вряд ли это возможно, так как, по всей вероятности, для этого необходимо сожительство грибницы с корнями деревьев в форме микоризы. Однако, получение в чистой культуре плодовых тел гименомицетов все же возможно. Молишу удалось выделить в чистую культуру в Эрльмейеровских колбах мицелий опенка — *Armilaria mellea* и получить его плодовые тела; но это ничуть не доказывает, что таким путем удастся получить плодовые тела из выделенной в чистую культуру микоризы, так как опенок является грибом сапрофитным или же факультативным паразитом многих древесных пород и даже травянистых растений [1]) и не способен, думается нам, образовать микоризу.

Опыты над проращиванием спор гименомицетов, с целью получения таким путем их чистых культур, до сих пор не увенчались успехом, так как не известны условия прорастания их спор в природе.

В 1905 году Дуггар [2]) предложил исходить для получения чистых культур гименомицетов из их плодовых тел, перенося стерильный мицелий из внутренней части шляпки или пенька на стерилизованный питательный субстрат; этим методом, названным им „tissue—culture metod", с успехом воспользовался Мелин, опубликовавший недавно в высшей степени интересные работы, в которых им несомненно доказана генетическая связь микоризы сосны и лиственицы с типичными для их насаждений грибами *Boletus luteus* и *B. elegans*. В 1922 году им было опубликовано краткое сообщение [3]) о результатах опытов над выделением в чистую культуру 3-х микоризовых грибов сосны, которые были им названы *Mycelium radicis silvestris* α, β, γ и с ели — *M. radicis abietis*. Систематическое положение этих мицелиев не выяснено, так как плодовых тел в чистых культурах они не образовали, хотя на питательном субстрате способны жить очень долго. Мелин полагает, что грибы эти, благодаря присутствию на мицелии характерных пряжек (Schnallen), относятся к гименомицетам. Далее Мелин сообщает, что в 1921 году им был выделен в чистую культуру *Boletus luteus* по вышеуказанному методу Дуггара; мицелий из чистой культуры этого гриба, по словам Мелина, в высшей степени был похож на *Mycelium radicis silvestris* α. Этим мицелием масленика, взятым из чистой культуры, 25 VIII были заражены корни сосенок, выращенных в чистой культуре, и 2 XI 1921 года на верхних их боковых корнях была обнаружена типичная микориза, от которой отходили проникавшие в субстрат гифы, толщиной в 50μ. Эта синтетически полученная сосновая микориза была очень похожа на микоризу с клубеньками (Knölchen) — *Mycelium radicis silvestris* α, выделенную, как выше указано, с корней сосны. При заражении мицелием масленика корней ели *(Picea abies)* микоризы не получалось, но вокруг корней образовались тяжи из гиф.

Результатам своих исследований над микоризой лиственницы

---

[1]) Мною на Каменном острове опенки были найдены, паразитирующими на корнях крапивы (Urtica dioica).

[2]) Duggar, B. M. The principles of mushroom growing and mushroom spawn maning. — U. S. Dep. Agr. Bur. Plant Ind. Bull. 85. 1905.

[3]) Melin, E. Boletus-arten als Mykorhizenpilze der Waldbäume. Bericht. d deutsch. bot. Gesellsch. 1922. H. 3, S. 94.

Мелин посвящает обстоятельную и в высшей степени интересную работу[1]), как с точки зрения методики, так и по весьма важным заключающимся в ней результатам и выводам, к изложению которых я теперь перехожу.

В первой главе этой работы Мелин останавливается на морфологии микоризы лиственицы. На корнях лиственицы целым рядом исследователей описана эктотрофная микориза, у которой наружная часть грибного покрова имеет совершенно гладкую поверхность, так что всасывающих гиф (Absorptionshyphen) не наблюдается. Тюбефом (1896 г.) описана микориза (2-й тип), состоящая из довольно тонкого покрова, причем сеть Гартига (Hartigsche Netz) образована в общем одним только слоем клеток, а Дугалл'ем (1914 г., 1-й тип), наоборот, из очень плотного покрова, причем межклетные (interzellular) гифы очень сильно развиты, образуя псевдо-паренхиматическую ткань, из которой клетки коры выступают как островки. По вопросу о том, существует ли у хвойных кроме эктотрофной микоризы и эндотрофная, мнения исследователей разделяются: Мёллер (1903) и Манжин (1910) считают микоризу сосны и ели эндотрофной; Мюллер (1903) описывает у ели только эктотрофную микоризу, а Пекло (1913) находит и внутриклетные (intrazellular) гифы. „Гроздевидную" микоризу сосны Мюллер (1903 г.) считает эктотрофной, а дихотомически разветвленную — Кирхнер (1908 г.) считает эндотрофной.

В 1917 году Мелину удалось обнаружить в клетках коры корешков сосны и ели очень тонкие интрацеллюлярные гифы, которые он сначала склонен был считать за гифы другого гриба; однако, синтетически полученные в чистых культурах микоризы показали, что во всяком случае в начале инфекции микоризовый гриб склонен к эндотрофному образу жизни. Противоречия по этому вопросу прежних авторов Мелин объясняет тем обстоятельством, что гифы интрацеллюлярной микоризы очень трудно фиксируются и окрашиваются, а также тем, что, вероятно, в зависимости от экологических условий и вида гриба, эндофитная инфекция не всегда бывает одинаково хорошо выражена: в одних случаях наблюдаются лишь отдельные гифы, в других же — они развиваются сильнее и даже могут заполнять всю клетку. Что касается микоризы лиственицы, то Тюбеф и Дуггал считали ее исключительно эктотрофной; однако, Мелин не разделяет этого взгляда, так как в корешках 6-ти летней лиственице им обнаружены в клетках коры, оплетенных снаружи сетью Гартига, богатые плазмой гифы, которые мало по малу перевариваются клетками. Кроме этих гиф, образующих отдельные петли, иногда внутри клеток наблюдаются также и тонкие гифы, которые отдельно от толстых могут встречаться в наружных клетках коры. Большую или меньшую степень развития интрацеллюлярной инфекции Мелин, с одной стороны, объясняет тем, что различные виды микоризы различно вирулентны, а с другой тем обстоятельством, что один и тот же вид в зависимости от экологических условий различно вирулентен. Если гриб менее вирулентен, то энзиматическое выделение клеток застав-

---

[1]) Melin, E. Untersuchungen über die Larix-mycorhiza. I. Synthese der mycorhiza in Reinkultur. — Svensk Botan. Tidskrift, 1922. Bd. 16, H. 2.

ляет его жить вне клеток, если же он достаточно вирулентен, то проникает внутрь клеток, но постепенно переваривается; если энзимы хозяина совсем не действуют на гриб, то он превращается в паразита. Все указанные случаи действительно и наблюдаются в природе.

В следующей главе „*Boletus elegans* — микоризовый гриб лиственицы", Мелин прежде всего останавливается на литературе вопроса. Во всех работах, начиная с 1840 года, *Boletus elegans* указывается, как гриб, типичный для лиственичных насаждений [1]).

Далее Мелин подробно описывает методику выделения в чистую культуру лиственицы и *Boletus elegans*. Семена лиственицы предварительно тщательно очищались им от крылышек, смачивались водой, причем обращалось внимание, чтобы пузырьки воздуха не приставали к кожуре, в течение 1 минуты обрабатывались 0,001 раствором сулемы, а затем тщательно промывались стерилизованной водой. Все это необходимо было сделать, так как на кожуре всегда присутствуют споры плесневых грибов.

Затем 20 — 30 семян помещалось в чашки Петри на агар-агар (1,2% в воде) на таком расстоянии друг от друга, чтобы стерильные семена не могли быть заражены семенами случайно не простерилизовавшимися. Через 10—20 дней ок. 15% семян давали корешки в 1—2 снт.длиной. Этот способ проращивания удобен в том отношении, что в Эрльмейеровские колбы (в 300 куб. снт.), где получились уже взрослые растеньица, вносились из чашки Петри исключительно проросшие семена. В качестве субстрата для культур употреблялся крупнозернистый песок [2]) с зернами от 0,5 — 2 mm., для чего песок предварительно просушивался, отсеивался через соответствующее сито, обрабатывался в течение 2 часов концентрированной соляной кислотой, затем промывался в течение 48 часов текучей водой и опять высушивался на воздухе. К насыпанному в колбы песку (слоем в 20 mm.) приливался питательный раствор по Мейеру (1000 gr. H_2O, 1 gr. KH_2PO_4, 0,1 gr. $CaCl_2$, 0,1 NaCl, 0,3 gr. $MgSO_4 + 7\ H_2O$, 0,01 gr. $FeCl_3$ и 0,5 gr. глюкозы; азот не давался); затем колбы повторно стерилизовались в течение трех дней подряд по 25 мин. при 100°C. В каждую колбу с простерилизованным питательным субстратом в конце мая вносилось одно проросшее семя лиственицы. Проростки развивались довольно хорошо, но все же хуже, чем на свободе, так как они страдали, повидимому, от избытка влажности, которая постоянно осаждалась на стенках колбы; в литературе есть указания, что лиственица очень чувствительна к влажности воздуха. Главные корни в общем развивались недурно, и к концу лета образовались боковые корни 1-го порядка, кончики которых всегда были красноватого цвета. Интересно отметить, что на корешках лиственицы, выращиваемой в колбах, никогда не образуется корневых волосков, заменяющихся, повидимому, клетками эпидермиса, которые отделяются и принимают вид довольно коротких серповидно изогнутых нитей в 2 — 3 удлиненные

---

[1]) В 1919 г. Boletus luteus был найден мною под лиственицами в саду д. № 45, по Средней аллее Каменного острова.

[2]) Стерилизованный гумус оказался менее пригодным субстратом, так как при стерилизации образуются ядовитые вещества (фенолы), которые необходимо сначала выщелачивать повторным промыванием.

клетки, — сначала беловатого цвета, а затем буреющие. Эти „корневые нити" еще в 1826 году наблюдал и изобразил Рихард, а 1884 их нашел у других хвойных Клебс, который назвал это явление „линянием" (Hätung). У лиственицы эти клетки значительно короче и способны образоваться и на боковых корнях ее, чего не наблюдается у других хвойных; по всей вероятности, сначала они функционируют в качестве корневых волосков, а после их отпадения, микоризовый гриб легко проникает в корни.

Как выше было сказано, все попытки проращивания спор видов рода *Boletus* не приводили к положительным результатам; не удалось их прорастить у *Boletus elegans* и Мелину. После бесплодных попыток в этом направлении, для получения чистой культуры он решил исходить из плодовых тел по методу Дуггара (1905 г,), которому уже удалось получить чистые культуры многих гименомицетов; однако, *Boletus felleus, B. miniato-violaceus, B. Peckii, B. edulis* не удалось прорастить и из кусочков ткани. К счастию, *B. elegans* в этом отношении оказался более податливым, и Мелину удалось получить осенью 1918 г. в чистой культуре мицелий плодовых тел этого гриба. Для этого он разламывал очень молодые плодовые тела, брал из внутренней части пенька или шляпки платиновой иглой стерильные кусочки ткани и переносил их на питательный субстрат (промытый агар-агар с 2% глюкозой, 0,01% $MgSO_4$, 0,05% NH_4Cl, 0,1% KH_2PO_4).

Через 21 час все кусочки дали гифы, которые образовали мощный воздушный мицелий сначала белого, позднее ржаво-желтого цвета. Прирост мицелия в чистой культуре шел значительно медленнее, чем у плесневых грибов. Через месяц на мальц-желатине (с маннитом или ксилозой)[1]) при комнатной температуре получились колонии диаметром в 25 mm., а через четыре месяца — в 75 mm., причем субстрат окрашивался в темно-бурый цвет, вследствие диффузии красящих веществ на довольно большое расстояние вокруг мицелия. Все гифы были одинаковые в 2 — 3,5μ толщиной, равномерно септированные, обильно ветвящиеся с боковыми разветвлениями, отходившими в верхней части клеток, непосредственно под клеточной стенкой и под углом в 45°. Тяжи гиф образовались только в старых культурах, тогда как при симбиозе с лиственицей они образовались тотчас же. Так называемые „пряжки" в культурах не наблюдались, а другие случаи анастомозов клеток (Zweigbrücken, H-förmige Bildungen, Berührungsbrücke), хотя очень редко, но все же появлялись. Старые воздушные гифы были обильно усеяны какими-то различной величины бородавчатыми выделениями, которые наблюдаются также на мицелии *Boletus luteus* и у выделенного из сосновой микоризы *Mycelium radicis silvestris* α. Конидиев в чистой культуре не наблюдалось, плодовых тел — точно также, так как, по всей вероятности, для этого необходим симбиоз грибницы *B. elegans* с корнями лиственицы. При культуре грибницы в жидком мальц-экстракте на концах гиф образуются шаровидные

[1]) Кроме маннита и ксилозы, на которых гриб развивается оптимально, хорошее развитие наблюдается также на декстрине и глюкозе, очень плохое — на органических кислотах, инулине и крахмале, на котором он выделяет диастатические ферменты; на клетчатке он вовсе не развивается.

вздутия (также как и у микоризовых грибов сосны и ели) величиною в 30μ; дальнейшая судьба их не известна.

Вырастив таким образом лиственицу в чистой культуре и получив чистую культуру *Boletus elegans*, Мелин приступил к выяснению, способен ли мицелий этого гриба образовать на корнях микоризу. Для этого в колбы с 3-х месячными проростками был внесен мицелий 3-х недельного возраста. Заражение было произведено 14 августа, а в конце октября наблюдалось сильное развитие гиф, которые оплели со всех сторон корневую систему и проникали также в песок, сплетаясь местами в тонкие тяжи. Корневая шейка была окутана мицелием на уровне песка на подобие ваты, но на стебель он не распространялся. Вместе с тем наблюдалось довольно хорошее развитие лиственицы, которая к этому времени достигла размера 50 mm., с иглами до 8 mm. длиной и довольно многочисленными боковыми корнями 1-го порядка в 2 mm. в поперечнике. Верхние корни обнаруживали на себе типично развитую микоризу, тогда как нижние — имели вид не зараженных грибом. По своему строению микоризу можно было отнести к 1-му типу: на поверхности корней образовался чехол из псевдо-паренхиматической ткани, толщиной в 30—60μ; в наружной части гифы были довольно рыхлы, легко отрывались и таким образом микориза имела гладкий вид и не имела видимой связи с окружающим субстратом. Внутри гиф наблюдалось присутствие масла, а в клетках гифового чехла и коры корня — кристаллов щавелевокислого кальция. Из чехла гифы проникали в эпидермис корня и образовали между его клетками 3—4-рядную „сеть Гартига".

Кроме межклетной наблюдалась также внутриклетная инфекция. В боковых корнях с микоризой наблюдалась инфекция наружных клеток грибом, гифы которого помещались внутри их в виде рыхлых клубочков. В тех местах, где микориза достигала своего полного развития, внутри клеток корня можно было наблюдать лишь остатки почти совсем переваренных ими гиф. В боковых корнях средней части корневой системы, где нельзя было обнаружить образования микоризы, тем не менее наблюдалась интрацеллюлярная инфекция. В верхней части корня, там где не наблюдалось ни присутствия чехла, ни интерцеллюлярной инфекции, тем не менее внутри клеток обнаруживались толстые гифы в 3—5μ толщ., псевдо-паренхиматические сплетения, а иногда пузыревидные вздутия. В нижней части корня в то же время наблюдался тонкий рыхлый чехол из гиф и „сеть Гартига"; внутри же клеток наблюдались лишь отдельные гифы и их отрезки. Интересно отметить, что хотя на нижних боковых корнях (которые на подобие корней незараженных растений были довольно тонки и заострены) эктотрофной микоризы не обнаруживалось, несмотря на то, что гифы пронизывали песок, тем не менее в наружных клетках коры уже можно было обнаружить эндотрофную микоризу в виде отдельных гиф в 2—3μ толщ. или же их клубков. Таким образом, первая стадия грибной инфекции должна быть названа эндофитной, так как в колбе присутствовали только лиственица и *Boletus elegans*, и несомненно, что интер- и интрацеллюлярные гифы принадлежат одному и тому же грибу. Исследование Мелина таким образом дают возможность разбить развитие микоризы лиственицы на три

фазы: 1) гриб проникает внутрь клеток корней в виде отдельных нитей или же рыхлых и плотных клубков; 2) вследствие энзиматического действия клеток часть интрацеллюлярных гиф переваривается, и гриб становится интерцеллюлярным; 3) гриб главным образом живет интерцеллюлярно, но изредка все же посылает гифы и внутрь клеток, и поэтому в старой микоризе бельшею частью не наблюдается клубков и больших скоплений гиф внутри клеток, так как они главным образом эктотрофны.

Третью главу своей работы Мелин посвящает вопросу, могут ли на корнях лиственицы в качестве микоризы жить грибы, выделенные из микоризы сосны и ели. Прежде чем перейти к изложению содержания этой главы, остановлюсь еще на одной работе Мелина: „О выделении микоризовых грибов с корней сосны и ели“ [1]). Сначала автор отмечает, что все попытки выделения микоризы в чистую культуру до сих пор не давали положительных результатов: Möller в 1903 г. выделил с корней сосны вид *Mucor*'а, а Peklo в 1913 г. — *Penicillium;* эти результаты Мелин объясняет тем, что методика названных ученых не была безупречна. В 1911 г. Фукс тоже пытался выделить микоризу деревьев, но вследствие неудачи своих опытов пришел к заключению, что микоризовый гриб приспособился к условиям своего существования и уже не способен жить в чистой культуре.

Впервые удалось выделить микоризу в чистую культуру Мелину в 1917 г. Чтобы доказать, что выделенный гриб действительно является микоризовым грибом, Мелин заражал мицелиями выделенных грибов стерильно выращенные сосенки и ели и получил синтетически типичную микоризу. Выделенный им из микоризы клубенькового типа сосны *Mycelium radicis silvestris* α образовал на желатине мощный белый или желтовато-розоватый воздушный мицелий с очень характерным ветвлением: по обе стороны отходят 2 гифы одной длины. В старом мицелии наблюдается образование пряжек, а на поверхности гиф выделения в виде сосочков (Papillös). Второй микоризовый гриб сосны, названный Мелином *Mycelium radicis silvestris* β, образует на желатине ватовидный мицелий из очень тонких гиф (2—2,5μ), с многочисленными пряжками, но без тяжей, выделяющий желто-бурый пигмент. Третий гриб *Mycelium radicis silvestris* γ, выделенный из микоризы сосны вильчатого типа (также как и предыдущий), образует на поверхности и внутри субстрата серый или серо-бурый мицелий из гиф в 3—3,5μ толщ., в которых часто наблюдаются пряжки. Мицелий выделяет темно-коричневый и оливково-коричневый пигмент и способен образовать тяжи из 2—10 сплетающихся гиф. Полученный с ели *Mycelium radicis abietis* весьма сходен по внешнему виду с *M. rad. silv.* γ; возможно, что это тот же самый гриб. Выделенный из 40 различных местонахождений с корней сосны и ели *Mycelium radicis atrovirens* образует на субстрате серый мицелий из

[1]) Melin, E. Uber die Mykorhizenpilzen von Pinus silvestris L. und Picea abies (L.) Karst. — Sv. Bot. Tidskr., 15, 1921. В статье помещено 9 микрофотографий, изображающих общий вид мицелия и отдельные гифы при сильном увеличении всех выделенных в чистую культуру микоризовых грибов, а также Mycelium radicis silvestris α, β, γ, M. rad. abietis и M. radicis atrovirens.

очень тонких гиф без пряжек, выделяет темно-оливковый пигмент и дает часто тяжи. Растет он на субстрате быстрее и не относится к настоящей микоризе. Будучи помещены в колбы со стерильными растеньицами, все эти мицелии росли вместе с ними гораздо лучше, чем на питательном субстрате без них.

На основании этой работы Мелин делает следующие окончательные выводы: 1) *Mycelium radicis silvestris* α, β, γ и *Myc. rad. abietis*, которые медленно росли на субстрате, вместе с растеньицами (сосной и елью) развивались лучше; 2) все они образовали эктотрофную микоризу, развивающуюся лучше на песке, чем на гумусе; 3) сначала наблюдается образование эндотрофной микоризы (интрацеллюлярная инфекция) во внешних клетках коры, где образуется псевдо-паренхиматическое скопление; позже образуется интерцеллюлярная „сеть Гартига" (Flechtenwerk) и чехол из гиф; 4) заражение происходит через корневые волоски или через клетки эпидермиса; 5) у незараженных растений длинные и короткие корни не обнаруживают различия, и корневые волоски на них хорошо развиты; 6) семена сосны и ели прорастали без гриба, и в чистой культуре растеньица развивались хорошо, если давался азот в усвояемом виде; 7) *Myc. rad. atrovirens* не образовал эктотрофной микоризы, но паразитировал внутри клеток, распространялся по всей корневой системе и даже проникал в надземную часть растений до самых игол; корневые волоски не развивались, и растеньица через несколько месяцев погибли.

Далее Мелин обращает внимание, что высказанное многими авторами предположение, что для прорастания семян сосны, ели и лиственицы необходимо присутствие микоризы, не верно, так как эндосперм и зародыши этих семян всегда бывают стерильны и только на поверхности кожуры семян присутствуют различные грибы. Таким образом, микоризовый гриб живет в почве и из нее несомненно происходит инфекция корней.

Чтобы выяснить вопрос, способны ли вышеописанные микоризовые грибы сосны и ели образовать микоризу и на корнях лиственицы, Мелин 16 VI 1921 г. соединил со стерильными растеньицами лиственицы, посаженными 2 VI 1921 г., *Mycelium radicis silvestris* α, выделенный 27 IV 1919 г. из сосновой микоризы клубенькового типа, на 5% мальц-экстракте. В начале января 1922 г. обнаружилось, что развитие лиственицы было слабее, чем при заражении ее мицелием *Boletus elegans:* корень достигал длины 10 mm. и был слабо развит; боковые корни, хотя были многочисленны, но не были разветвлены; все они были оплетены гифами, которые проникали в песок. На верхних боковых корнях образовалась микориза, напоминавшая нетипичную микоризу средней части корневой системы, зараженной *Boletus elegans*. В базальной части корней образовалась „сеть Гартига" и чехол из рыхлых тонких гиф. Во внутренних клетках коры наблюдались отдельные гифы, толщиною в 2—3μ; тоже наблюдалось в верхушечных клетках корней и в нижних корнях. Из всего этого Мелин делает заключения, что *Mycelium radicis silvestris* α относится к типу микоризы *Boletus elegans*, но, повидимому, он более вирулентен чем лиственица, а потому способен более противостоять энзиматическому выделению ее корней.

На корнях проростка лиственицы, зараженных *Mycelium radicis silvestris* β (выделен с корней сосны 24 X 1919 г.) 16 VI 1921 г., обнаружилась 7 XII 1921 г. типичная микориза 2-го типа с тонким чехлом и однослойной „сетью Гартига"; интрацеллюлярная инфекция наблюдалась как в главном, так и в боковых корнях, причем наблюдались постепенно переварившиеся гифы. Сами проростки развились лучше, чем при заражении *M. rad. silv.* α: корень достигал длины 25 mm., был покрыт многочисленными корешками 1-го порядка, оплетенными мицелием гриба с пряжками; мицелий пронизывал и песок, но тяжей не образовывал.

Исследование проростков лиственицы, зараженных *Mycelium radicis silvestris* γ, выделенного с корней сосны 9 IX 1919 г., не обнаружило образования микоризы, так как на поверхности песка мицелий образовал плотный войлок, а внутрь клеток проникали отдельные гифы, которые жили там, повидимому, паразитически.

Такой же результат дала и прививка к лиственице *Mycelium radicis abietis*, выделенного с ели 26 V 1920 г. Через 6 месяцев проростки обнаруживали слабое развитие, в то время как мицелий был хорошо развит, и гифы его обрастали коричневым войлоком и подсеменодольное колено; микориза не образовалась, но гифы проникали внутрь клеток и жили там несомненно паразитически.

Эти исследования Мелина ясно показали, что на корнях лиственицы микориза может быть образована не только мицелием *Boletus elegans*, но и *Mycel. rad. silv.* α и β, которые являются типичными, но не облигатными сосновыми микоризами. Тюбеф высказал предположение, что многие микоризовые грибы могут жить в различных почвах и являются космополитами, чем объясняется появление микоризы на различных чужеземных деревьях (*Pinus strobus, Cryptomeria japonica, Larix leptolepis* и др.). При введении в культуру чужеземных деревьев, вероятно, могут возникнуть новые комбинации микориз, которых на родине этих деревьев не существует. Одни из этих микоризовых грибов могут быть менее, другие более специализированы, образуя микоризу или на многих родах и видах растений, или на немногих видах одного рода, или же на одном только виде.

К числу облигатных микориз несомненно относится микориза, образуемая на корнях лиственицы *Boletus elegans*. Уже a priori можно было высказать это предположение, так как уже было указано в начале нашей статьи, этот гриб всюду встречается исключительно под лиственицами. Чтобы окончательно выяснить этот вопрос, Мелин заразил мицелием из чистой культуры *Boletus elegans* проростки сосны и ели. И в том и в другом случае заражение было произведено 14 дневной культурой гриба 17 VII 1921 г. Сосна развивалась не очень хорошо, и 7 XI 1921 г. корни ее со всех сторон были оплетены гифами, которые проникали и интрацеллюлярно, но микоризы тем не менее не образовалось; боковые корни там, где не препятствовал гриб, были обильно покрыты корневыми волосками; в общем на корнях образовалась наблюдаемая в природе, так назыв., псевдо-микориза

Проростки ели развивались лучше сосновых; 16 XI 1921 г. гриб образовал очень пышный мицелий из темно-бурых гиф толщиною в 50μ. Хотя боковые корни были плотно оплетены гифами и тяжами,

которые препятствовали образованию корневых волосков, однако, интрацеллюлярной инфекции и образования микоризы не наблюдалось.

Таким образом, по мнению Мелина, *Boletus elegans* является облигатным грибом лиственицы, и образуемая им микориза представляет мутуалистический симбиоз с лиственицей, в котором каждый из 2-х симбионтов приходят на помощь друг другу.

Наконец, Мелин сделал попытку выделения в чистую культуру микоризы с 6-тилетней лиственицы. Микориза эта, образованная темно-фиолетовыми гифами с гладким чехлом из них, принадлежала, по всей вероятности, *Boletus elegans*. Однако, опыт этот не удался, т. к. ни на манните, ни на глюкозе гриб не развивался.

Касаясь вопроса о значении микоризы для древесных пород, Мелин прежде всего обращает внимание, что *Mycelium radicis silvestris* α в чистой культуре и в почве, если он не находится в связи с корнями хвойных, растет гораздо медленнее, чем в симбиозе с корнями их, к которому он в высшей степени приспособлен. Отмечая далее, что в общем органические соединения азота, а в частности нуклеиновые кислоты (выделенные в Америке Schrejner'ом и Skinner'ом из гумуса) являются лучшим источником, нежели неорганические его соединения, Мелин высказывает предположение, что значение микоризы главным образом заключается в том, что она в том или другом виде доставляет корням деревьев азот, ассимилируя его из сложных азотистых соединений гумуса, недоступных корням деревьев без микоризы. Поэтому в чистых культурах сосенки гораздо лучше развиваются в том случае, если азот им дается в форме аммонийных солей и нитратов.

Все эти работы Мелина произведены в Институте физиологических исследований в Упсале у проф. Sernander'a, в Дельфте (Голландия) в лаборатории проф. Bejerink'a и в Берлине в Высшем Сельско-Хозяйственном Институте у проф. Miehe.

Б. П. Каракулин.

Рассадочный грибок — Moniliopsis Aderholdii Ruhl.

Уже давно, раньше чем на это явление обратили внимание специалисты фитопатологи, в немецкой садоводственной практике указывалось на „рассадочный грибок“ или „рассадочную плесень“ (Vermehrungspilz, Vermehrungsschimmel), как на причину гибели сеянцев и саженцев различных растений.

Этот грибок нападает преимущественно на разводимые в парниках и рассадочных ящиках сеянцы и саженцы огородных и садовых растений, вызывая их „полегание“ и отмирание; для взрослых, окрепших экземпляров обычно он не опасен. С внешней стороны болезнь выражается в том, что у пораженных растеньиц стебельки, начиная

от основания темнеют, утончаются и, наконец, совсем завядают, благодаря чему начинается быстрое полегание всей посадки, так как болезнь по большей части принимает массовый характер. При этом, если сеянцы или саженцы находятся в условиях значительной влажности, пораженные части их покрываются нежным паутинистым налетом, который бывает заметен также в более или менее сильной степени и по всей поверхности почвы. Наоборот, при сравнительно небольшой влажности мне приходилось наблюдать полегание только отдельных сеянцев, или групп их, причем наружных признаков присутствия грибка в виде налетов в этом случае вовсе не было заметно. Так как причиной „полегания сеянцев" кроме рассадочного грибка могут быть также и другие грибки, например, у капусты (*Pythium*, *Olpidium*), или же оно может быть обусловлено причинами и вовсе не микологического характера, то для точного диагноза болезни всякий раз необходимо лабораторное исследование. Весною текущего года сотрудник Отдела семеноведения Главного Ботанического Сада Е. П. Муравьева обратилась в Отдел Фитопатологии с запросом о причине полегания сеянцев капусты в опытной оранжерее, и мною лабораторным путем было установлено весьма значительное поражение этих сеянцев рассадочным грибком. Можно думать, что случаи поражения рассадочным грибком, который является весьма многоядным паразитом, представляют несомненно более общее и широко распространенное явление, чем случаи поражения *Pythium*, с которым его часто смешивают, основываясь на одних только внешних признаках заболевания сеянцев. В виду последнего обстоятельства, я считаю полезным напомнить о рассадочном грибке фитопатологам и обратить на него внимание практиков-садоводов и огородников, так как последним он может причинять очень серьезный ущерб.

„Рассадочный грибок" сначала даже не имел родового названия. В 1896 году была напечатана небольшая заметка Sorauer'a (1), в которой он высказал предположение о принадлежности рассадочного грибка к роду *Sclerotinia* на том основании, что грибок этот образует маленькие, темно-коричневые или черные склероции. Эти склероции, хотя и с трудом, Sorauer'у удавалось находить на отмерших остатках пораженных растений, или на деревянных стенках ящиков для саженцев. В следующем году появилось весьма обстоятельное исследование о рассадочном грибке и его жизни, произведенное Aderhold'ом (2), который, хотя и сближал грибок с *Monilia* и *Sclerotinia*, но всетаки оставил его по прежнему без названия. Наконец, в 1908 г. Ruhland (5) установил для него новый род *Moniliopsis* из отдела несовершенных грибов, который Lindau (6) в своей системе гифомицетов относит к сем. *Mucedinaceae Hyalosporae* (подпор. *Oosporeae*) и помещает между *Geotrichum* и *Oidium*.

Следует еще упомянуть, что у французских ученых существует взгляд, согласно которому *Moniliopsis* рассматривается, как бесплодная модификация *Botrytis cinerea*. Именно Beauwerie (4) сообщал, что *Botrytis*, культивируемый на моркови во влажной атмосфере при постоянной температуре (33°C), уже с пятой генерации начинал видоизменяться и в конце концов продолжал расти только мицелием. Еще лучше подобное превращение *Botrytis* в бесплодную форму про-

исходило при культурах в чашках Петри на влажной земле, напитанной раствором Raulin'a при температуре 30°С. В этом случае развивается бесплодный мицелий, идентичный с рассадочным грибком (toile у французов). Эти указания, интересные в практическом отношении, так как в парниках и теплицах действительно могут оказаться благоприятные для подобного превращения *Botrytis* условия температуры и влажности, — не были, однако, подтверждены Ruhland'ом (5[72]). Его попытки получить из *Botrytis* фиксированную бесплодную форму оканчивались неудачей, а кроме того, он указал и на физиологическую разницу между *Botrytis* и рассадочным грибком. Сравнивая оба грибка по их способности разлагать клетчатку, он нашел, что *Botrytis* производит разложение гораздо интенсивнее чем *Moniliopsis*. Наконец, и внешние признаки поражения несколько отличаются у обоих грибков. При искусственном заражении *Botrytis* болезнь обычно локализуется лишь на непосредственно зараженных индивидуумах, тогда как рассадочный грибок, распространяясь по поверхности почвы, быстро переходит от одного растеньица к другому.

Было уже упомянуто, что одних только внешних признаков поражения недостаточно для констатирования рассадочного грибка на посадках, а нужно произвести лабораторное исследование. В ткани пораженных растеньиц при микроскопическом наблюдении обнаруживается мощно развитый многоклетный мицелий. Для ясного обнаружения этого мицелия необходимо сначала просветлить пораженную часть растения хлорал-гидратом, затем окрасить иодом, или же просто прокипятить в молочной кислоте, подкрашенной bleu-côton'ом. Вблизи гиф, распространяющихся внутри пораженного органа, находятся часто в большом количестве кристаллы щавелево-кислой извести. Выделение щавелевой кислоты вообще довольно характерно для рассадочного грибка, так как обильное ее образование мне приходилось отмечать и при искусственных культурах этого организма. Kyropoulos (8) указывает, что рассматривая пораженные ткани, можно заметить мертвые клетки, убитые очевидно выделенными грибком энзимами еще до непосредственного проникновения в них мицелия. Она приготовляла вытяжку из культур рассадочного грибка, и капли этой вытяжки наносились на листья цветной капусты и лепестки цветов, однако, обесцвечивания не наступало. Живой же грибок, напротив, быстро производил обесцвечивание окрашенных листьев, например, красные листья *Dahlia* и *Gaillardia* делались желтыми. Возможно по ее мнению, что грибок, проникая в растение, выделяет щавелевую кислоту, чтобы убить клетки.

Для решения вопроса о том, каким именно грибком вызвано полегание сеянцев *Pythium* или *Moniliopsis*, следует поместить их во влажную атмосферу под стеклянный колпак. При этом условии на поверхности пораженного органа развиваются характерные для *Pythium* антеридии и оогонии, или же бесплодная грибница *Moniliopsis*. Хотя мицелий рассадочного грибка, как увидим ниже, является уже достаточно характерным по общему виду и, присмотревшись, его можно легко узнавать, однако, для точного диагноза болезни необходимо иметь также склероции. По ним только рассадочный грибок и может быть определен с полной уверенностью. На самих пораженных ра-

стениях склероции развиваются крайне редко, но довольно скоро могут быть получены в чистых культурах грибка.

Отсутствие каких бы то ни было плодоношений рассадочного грибка на пораженных растениях, кроме вегетативной грибницы, делает затруднительным выделение его в чистые культуры. Для получения чистой культуры приходится вырезать пораженные части самого растения и помещать их на питательный субстрат, чтобы вызвать разрастание вегетативной грибницы. Однако рост получается очень не чистый, и культура чрезвычайно быстро заглушается *Mucor*'ом или *Botrytis*. На это указывает в своей работе Kyropoulos (8[249]), и мне самому пришлось точно также столкнуться с указанными затруднениями. Для получения совершенно чистого роста грибка упомянутый автор советует последовательное промывание пораженных частей растения, служащих исходным материалом для культур, — в спирту, сулеме и стерилизованной воде. Эта операция, как я убедился, имеет первенствующее значение. Я применял следующий способ. Пораженные части стебельков сеянцев подвергались указанному промыванию, затем вырезались скальпелем и помещались на разлитый в чашки Петри питательный агар. На другой день можно было заметить, особенно при рассматривании на свет, проросшую изнутри стебельков грибницу, которая немедленно же пересеивалась, так как, несмотря на промывание, часто уже через 2 — 3 дня исходная культура всетаки начинала заглушаться *Mucor*'ом. Впрочем, если не имеется в виду специальных исследований, можно не заботиться о пересевах, так как склероции рассадочного грибка образуются и при смешанном росте с *Mucor*'ом и служат для определения *Moniliopsis*.

В искусственных культурах *Moniliopsis* растет сначала в виде многоклетного бесцветного мицелия[1]) с характерными, отходящими под прямым углом разветвлениями, расположенными на более или менее значительные промежутки друг от друга, что заметно даже макроскопически. Протоплазма клеток со временем сильно вакуолязируется, а некоторые гифы могут принимать темную окраску. Иногда боковые ветви лежащих параллельно нитей грибницы, сталкиваясь, совершенно сливаются, так что получаются довольно длинные поперечные анастомозы между нитями. Как в культурах, так и в естественных условиях, для грибка характерно образование ползущих по субстрату или приподнимающихся на воздух очень длинных, до 1 cm., мало разветвленных гиф. На эту особенность роста обратил внимание еще Aderhold (2[216]) и, по его мнению, способность грибка образовать такие, как бы ищущие новый субстрат гифы, дает ему возможность быстро разрастаться по почве от сеянца к сеянцу, или проникать с почвы на ближайшую часть растения и распространяться далее с листа на лист.

В искусственных культурах, обыкновенно уже через недельный промежуток, *Moniliopsis* начинает образовывать склероции. Макроскопически это выражается в появлении на мицелии сначала мелких, беловатых комочков, постепенно желтеющих и, наконец, превращаю-

[1]) Вегетативная грибница обыкновенно 5 — 8,5μ толщины, причем длина отдельных клеток иногда может достигать 250μ и даже более.

щихся в плотные, бурые, почти черные, кругловатые образования. В отличие от *Botrytis* склероции *Moniliopsis* значительно меньших размеров.

Я культивировал *Moniliopsis* на бобовом, маисовом, капустном и томатном агаре, на агаре с пивным суслом и на кусочках моркови. На всех этих средах, за исключением маисового агара, рассадочный грибок развивался одинаково хорошо. Только на последнем субстрате рост вегетативной грибницы был чрезвычайно слабый, едва заметный на поверхности субстрата, однако склероции развились как и у прочих культур. Склероции вообще формировались или в виде отдельных мелких образований, или плотно скученными в группы, обыкновенно выступавшие на субстрате в виде бурых, выпуклых корок, на что указывал также и Aderhold (2[124]).

При микроскопическом исследовании склероциев в различных фазах их развития, прежде всего обнаруживаются рыхлые клубочки из искривленных, богатых разветвлениями, как бы стекловидных гиф, с густым плотным содержимым. Затем гифы в клубках заметно утолщаются, и вся эта грибница, оставаясь сначала бесцветной, постепенно приобретает монилиевидный характер. Обыкновенный вегетативный мицелий превращается в разветвленные членистые нити, состоящие из боченковидных или неправильной формы кругловатых, вздутых клеток, принимающих темную окраску. Эти монилиевидные членистые нити нельзя однако вполне отождествить с цепочками спор *Monilia*, так как самой молодой клеткой является верхушечная, а не наоборот, как у *Monilia*, и, кроме того, они не распадаются на отдельные клетки, а их довольно трудно разъединить. Отдельные монилиевидные клетки имели 15 — 35μ дл. и 11 — 17,5μ ширины (15 — 30 = 11 — 17,5μ по Ruhl.), иногда бывали несколько длиннее. Уже Ruhland (5[74]), изучая строение склероциев *Moniliopsis* на микротомных срезах, показал, что вся внутренняя часть склероция состоит из пустых темноокрашенных клеток монилиевидной грибницы; она остается жизнеспособной только в периферическом слое и продолжает образовать новые членики. У настоящих склероциев, как известно, наоборот, темный периферический слой образован отмершими клетками, внутри же остается более светлое жизнедеятельное ядро. Поэтому Ruhland называет склероциевидные образования у *Moniliopsis* — псевдо-склероциями.

Разбирая возможные случаи проникания заразы в парники или на грядки, Aderhold (2[116]) обратил внимание на воду для поливки и, с целью выяснения способности рассадочного грибка жить в воде, предпринял водные культуры. Он бросал на поверхность прокипяченой воды пораженный грибком лист, и уже через сутки при температуре 20 — 25°C почти вся поверхность воды оказывалась покрытой густой паутинистой пленкой грибницы. Для дальнейшего поддержания водных культур могли быть использованы с одинаковым успехом свежие листья различных растений, которые клались вновь на поверхность воды, так как исходный материал разрушался грибком. Плавающие на поверхности воды пленки со временем становились очень плотными и состояли частью из погруженных, частью из воздушных гиф. Погруженные в воду гифы были построены из бесцветных или

слегка окрашенных монилиевидных клеток и по существу ничем не отличались от более ранних стадий развития монилиевидной грибницы при образовании псевдо-склероциев. Водные культуры рассадочного грибка были также поставлены Kyropoulos и мною, но никаких новых наблюдений сделать не удалось.

Путем пересевов Aderhold (2[119]) показал, что даже и очень короткие монилиевидные участки грибницы, состоящие из двух или более клеток, достаточны для дальнейшего развития рассадочного грибка; наоборот, по сообщению Kyropoulos (8[251]), ее попытки изолировать отдельные монилиевидные клетки и использовать их для размножения грибка оканчивались неудачей. Желая непосредственно под микроскопом наблюдать прорастание этих монилиевидных клеток, я поставил культуры во влажных камерах. Так как монилиевидная грибница сама обыкновенно не распадается на отдельные клетки, а для этого необходимо механическое воздействие, то я брал склероции, раздавливал и растирал их покровным стеклом. Полученные кусочки монилиевидной грибницы, часто состоявшие только из 1—2 клеток, помещались в каплю речной воды. На другой же день обнаружилось дружное прорастание этих клеток, причем давали ростки как совершенно изолированные, одиночные клетки, так и входившие в состав монилиевидных участков мицелия. Многие клетки подобных участков мицелия были совершенно лишены содержимого и потому мертвы. Если участок состоял из трех клеток, из которых обе крайние были пусты, то росток мицелия от средней живой клетки проникал по длине пустой клетки и на месте ее поперечной стенки выходил наружу. Одиночные клетки очень часто давали и по два ростка. Если же весь участок состоял из наполненных плазмой живых клеток, то прорастали обыкновенно только самые конечные клетки участка. Таким образом, ясно, что хотя клетки монилиевидной грибницы, образующей псевдо-склероции, морфологически и нельзя отождествить ни с конидиями, ни с настоящими хламидоспорами, все же по существу они выполняют назначение спор. Отсюда понятно и то, почему псевдо-склероции *Moniliopsis* не требуют периода покоя для своего прорастания, как настоящие склероции, но будучи помещены во влажную атмосферу немедленно же прорастают в вегетативную грибницу. По опытам Aderhold'a (2[125]) псевдо-склероции *Moniliopsis*, после высушивания их в эксиккаторе втечение $2^1/_2$ месяцев, еще не теряли способности прорастать. Однако, вообще нельзя считать их жизнеспособность особенно продолжительной, так как культуры на моркови с многочисленными склероциями, сохранявшиеся в течении года, не обнаруживали уже роста после прибавления воды и свежих кусков моркови (8).

Отсутствие конидиальных и высших форм плодоношения у *Moniliopsis* заставляет предполагать, что распространение этого грибка должно происходить исключительно при помощи обыкновенной вегетативной грибницы, или же монилиевидной грибницы, развивающейся в воде, а также образующей псевдо-склероции. Aderhold (2[119]) считал главным источником заражения воду в садовых бассейнах для поливки, так как, будучи занесен в последние, рассадочный грибок всегда почти может найти в них питательный материал для своего

развития в виде попавших случайно листьев и других частей растений. Однако, едва ли можно придавать особенно большое значение именно поливной воде при распространении болезни. Зато в теплой, влажной и богатой органическими веществами парниковой земле рассадочный грибок безусловно находит весьма благоприятные условия для своего сапрофитного существования и, попав в парники, способен сохраняться в течение долгого времени. Опыты Kyropoulos (8[247]) показали, что *Moniliopsis* может также встречаться и в полевой земле.

Рассадочный грибок, являясь многоядным паразитом, как было уже указано, может нападать на самые разнообразные растения, однако, прежними исследователями (2, 3, 5) он отмечался исключительно на представителях различных садовых культур, и только в работе Kyropoulos ему отводится специальное место, как болезни сеянцев капусты и других огородных крестоцветных. В России рассадочный грибок был констатирован А. А. Ячевским (7) в 1909 г. на образцах табачной рассады, полученных из Кубанской области. В Петрограде он был впервые зарегистрирован А. С. Бондарцевым (9) в 1917 г. в некоторых огородах Союза Городов, где болезнь иногда причиняла большие опустошения сеянцев капустной рассады, а в 1918 г. в парниках Главного Ботанического Сада на капустной и огуречной рассаде. В 1919 г. *Moniliopsis* неоднократно был также встречен Л. А. Лебедевой (9[10]) в различных районах Петрограда исключительно на сеянцах капусты.

Мне удавалось искусственное заражение сеянцев следующих огородных растений: капусты, рапса, свеклы, моркови, сельдерея, тыквы, огурцов и томатов. Следует однако отметить, что при всех прочих одинаковых условиях, особенно подвержены нападению рассадочного грибка те растения, которые обладают наиболее нежными сеянцами. Так, например, путем искусственного заражения почвы мне очень легко удавалось вызвать массовое полегание сеянцев капусты, рапса, свеклы, моркови и сельдерея, тогда как сеянцы огурцов, а особенно тыквы погибали поодиночке и лишь при исключительно сильных заражениях. Томаты оказались почти устойчивыми, так как тотчас же образовали придаточные корни и легко справлялись с грибком.

Переходя к вопросу о мерах борьбы, прежде всего следует указать, что интенсивному развитию болезни в парниках очень благоприятствуют теплота, влажность и густой посев растений. По возможности более редкая посадка (продергивание), поэтому, является весьма важным мероприятием при борьбе с рассадочным грибком и, если замечается поражение лишь небольшого количества сеянцев, то можно ограничиться паллиативными мерами борьбы: проветриванием парника, временной приостановкой поливки и окучиванием слабо пораженных экземпляров, так как последние иногда оправляются благодаря образованию придаточных корешков выше пораженного места стебля. Однако, если болезнь повторяется из года в год, и поражение принимает массовый характер, то нужно приступать к дезинфекции парников или рассадочных ящиков. Стенки их должны быть тщательно вымыты (щеткой) горячей водой с мылом и хорошо просушены на солнце (надежнее промывание 1% формалиновым раствором). Наиболее простым и действительным средством дезинфекции почвы, по

опытам Kyropoulos (8), оказалось поливание ее крутым кипятком. Этот способ был мною испытан, но не дал явно благоприятных результатов[1]). Хорошим дезинфецирующим веществом оказался также (8) толуол, прибавление 10 gr. которого на горшок в 12 cm. диам. предотвращало полегание сеянцев[2]). Высушивание почвы, по опытам Aderhold'a, Kyropoulos и моим, не гарантирует от нового появления и распространения рассадочного грибка.

Литература.

1. **Sorauer, P.** Über den „Vermehrungsschimmel". Zeitschr. f. Pflkr. 6, 1896, pp. 314—315.
2. **Aderhold, R.** Über den „Vermehrungspilz", sein Leben und seine Bekämpfung. Gartenflora 46, 1897, pp. 114 — 126, fig. 1 — 5.
3. **Sorauer, P.** Der „Vermehrungspilz". Zeitschr. f. Pflkr. 9, 1899, pp. 321 — 328. tab. VI, fig. 1 — 3.
4. **Beauverie, J.** Le Botrytis cinerea et la maladie de la Toile. Comptes rend. d. l'Acad. d. Sc. T. 128, 1899, pp. 846 - 849; 1251 — 1253.
5. **Ruhland, W.** Beitrag zur Kenntnis des sog. „Vermehrungspilzes". Arb. aus d. Kais. Biol. Anst. f. Land u. Forstwiss. 6 Bd., 1908, pp. 71—76, Abb. 1—3.
6. **Lindau, G.** Rabenhorst's Krypt. Fl. I Bd. IX Abt., 1910, p. 722, Abb. 1.
7. **Ячевский, А.** Ежегодник сведений о болезнях и поврежд. культурн и дикораст. полезн. раст. V, 1910, стр 61 — 64, рис. 15.
8. **Kyropoulos, Paula.** Einige Untersuchungen über das Umfallen des Keimpflanzen, besonders der Kohlarten. Centralbl. f. Bact. 2 Abt., 45 Bd., 1916, pp. 244 — 256, Taf. I — III.
9. **Лебедева, Л.** Обзор грибн. и бактер. бол. огородных растений Петрограда. Изв. Подотдела борьбы с вред. при Петр. Комитете по С. Х. Т. 1, № 4, 1919, стр. 9 — 10.
10. **Sorauer, P.** Handbuch d. Pflkr. 3 Bd. 2 Teil, 4 Aufl., 1923, p. 163.

Н. И. Васильевский.

Новая болезнь плодов Prunus virginiana.

В Первом отделении Главн. Ботанич. Сада (бывш. Помологическом саде и питомнике Регеля и Кесселькринга) осенью текущего года на всех насаждениях *Prunus virginiana* наблюдалось сплошное поражение плодов, вызванное грибком из группы меланкониевых. Плодовые тела грибка, имеющие вид небольших, иногда сливающихся подушечек округлой или неправильной формы, располагаются тесными группами на вдавленных, буреющих пятнах или на неизмененной поверхности пораженных ягод; на намокших ягодах подушечки вздуваются, становятся студенистыми и бледноватыми; на подсохших

[1]) Все другие способы, испытывавшиеся Kyropoulos, как напр., посыпание почвы медным купоросом, серой, протравливание сероуглеродом и др. оказались непригодными.

[2]) Посев семян производится только после уничтожения запаха этого вещества.

ягодах они часто имеют белый цвет. Состоят они из бесцветного, обычно плоского основания, образованного плотно переплетающимися гифами, и тесно сидящих на этом основании конидиеносцев очень разнообразной длины (от 8 до 33μ, при 2,5—4μ толщ.), прямых или согнутых, простых или разветвленных. Споры бесцветные, цилиндрические или к основанию немного съуживающиеся, дугообразно согнутые, реже прямые, на концах закругленные, в большинстве одноклетные, но изредка встречаются с одной перегородкой; двуклетные споры большею частью без перетяжки, но иногда таковая имеется. Образование спор начинается еще под прикрытием кутикулы, которая впоследствии разрывается. В одном случае грибок был обнаружен и на листе, на буром пятне, но здесь плодовые тела залегали под эпидермисом.

Ни к одному из видов сем. *Melanconiaceae*, указанных для *Prunus*'ов, найденный грибок отнесен быть не может, и я описываю его, как новый вид, относя к роду *Marssonina*, под наименованием *M. pruni*. Ниже привожу диагноз его.

Marssonina pruni Vassiljevskiy sp. nov.

Acervulis pustuliformibus, dense gregariis v. confluentibus, rotundatis v. irregularibus, primo tectis, dein erumpentibus; conidiis numerosis, cylindraceis, utrinque rotundatis, arcuatis, rarius rectis, plerumque continuis, raro 1-septatis, non v. interdum constrictis, 15—33 = 2,8—4,5μ, saepius 18—25 = 3μ; conidiophoris fasciculatis, rectis curvulisve, simplicibus v. subramosis, variae longitudinis, conidio brevioribus v. subaequantibus, 2,5—4μ. cr.

Hab. in fructibus Pruni virginianae, in Sectione pomologica Horti Botanici Petropolitani, X—1923.

В качестве меры борьбы пока можно рекомендовать сбор и уничтожение пораженных ягод, т. к. более детальные меры еще не разработаны.

Е. В. Моторина.

Заметка о Peronospora valerianae Trail.

Весною текущего года Отделом Фитопатологии Главного Ботанического Сада были получены от Заведующего Могилевской станцией лекарственных растений Г. К. Крейера для определения и проверки образцы нескольких больных растений, собранных летом 1922 г. Между ними был прислан образец *Valeriana stolonifera* (Fisch.) Kreyer (Syn.: *V. officinalis* var. *typica* Korsch.), на котором оказался великолепный материал *Peronospora*.

Микроскопическое исследование этого грибка обнаруживает светло-желтого цвета пятна с верхней стороны листа, в большинстве случаев ограниченные жилками. С нижней стороны листа заметен

густой налет фиолетово-серого цвета. Под микроскопом легко видеть конидиеносцы, выступающие через устьица, дихотомически разветвленные, у основания слегка вздутые, бесцветные, с слабо изогнутыми ветвями; конечные разветвления изогнутые, суживающиеся на концах, из них одно составляет продолжение предыдущего, другое отходит под прямым углом. Конидии широко эллипсоидальные, 27—30 = 22—24μ, грязно-фиолетовые. Тщательные поиски ооспор не дали положительных результатов. Эти исследования показали полное сходство этого грибка с *Peronospora valerianae,* впервые описанной в 1889 г. Trail'ем в Шотландии (Saccardo IX, p. 344).

При осмотре микологических гербариев в Петрограде (в Академии Наук, в Бюро по микологии и фитопатологии, в Отделе фитопатологии Главн. Бот. Сада), образцов *Peronospora valerianae,* собранных в России, не было обнаружено. В имеющейся русской литературе также нет никаких указаний на нахождение этого грибка. На основании этого считаю возможным признать *Peronospora valerianae* Trail., собранную в большом количестве Г. К. Крейером 25 мая 1922 г. на Могилевской опытной станции лекарственных растений, впервые обнаруженной в России.

Опыты над заражением и выяснением еще неизвестных моментов биологии этого грибка предположено поставить в ближайшем будущем на опытном участке Отдела фитопатологии. Однако, до сих пор осуществить этого не удалось, так как просьбу прислать для опытов в текущем году свежего материала Г. К. Крейер исполнить не мог в виду того, что болезнь в 1923 г. на валерьяне совершенно не появлялась.

Новости фитопатологической и микологической литературы.

Higgins, B. B. „The bacterial spot of pepper". — Phytopathology. 1922. Vol. 12, p. 501—516, pl. XXI—XXII, fig. 1—5.

Пятнистость на перце (*Capsicum annuum* L.) проявляется более резко на листьях и плодах, чем на стеблях. Поражение листьев имеет в начале характер бледно-зеленых бугорков обыкновенно на нижней стороне листа. Впоследствии бугорки, опадая, образуют пятна, достигающие 10 mm. в диаметре, которые постепенно темнеют и подсыхают. На плодах поражение начинается растрескиванием поверхностной ткани, после чего эти неровности опадают, приобретая вид пятен размером до 5 mm. в диаметре. Возбудителем болезни является желтая бактерия, наполняющая устьичные клетки и прилегающие межклетные пространства, откуда проникает и в глубь ткани листа, вызывая его разрушение. При поражении плодов бактерии проникают меж клеток тканей плода, достигая даже семян при благоприятных условиях развития. Эта бактерия очень близка к возбудителю аналогичной болезни томатов в южной Африке *Bact. vesicotorium* n. sp.,

описанной Miss Doidge, и *Bact. oxitios*, — виновника такой же болезни томатов в Индиана, изученной Gardner и Kendrick. Несмотря, однако, на сходство этих трех организмов между собою, они в физиологическом отношении не всегда совпадают, в силу чего их идентичность нельзя считать установленной.

Организм распространяется с семенами перца. Протравливание их раствором сулимы (1 : 1000) предохраняет от заболевания, но уменьшает всхожесть семян; четырехкратным опрыскиванием бордоской жидкостью достигается лишь частичный успех.

Г. Бургвиц.

Galloway, Beverley T. „Giant crowngalls from the Florida Everglades". — Phytopathology. 1919. Vol. 9, p. 207—208, pl. X, fig. 1 — 2.

Среди разнообразной и богатой субтропической растительности плодородной равнины Флориды часто встречались экземпляры *Ficus aurea* и *Hippocratea volubilis* с исполинскими галлоподобными образованиями на корнях. Наибольший из них в 5 футов 8 дюйм. длины и 4 фута ширины на *Ficus aurea* весил 97 1/2 фунтов. Возбудителем этих гигантских вздутий является *Bact. tumefaciens* Sm. et T.

Г. Бургвиц.

Rólf, F. M. „A bacterial disease of stone fruits". — Cornell University Agricultural Experiment Station. Memoir № 8, p. 381—436, fig. 59 — 70. VII, 1915. Ithaca, N J.

В плодовых садах более теплых и влажных районов Сев. Амер. Соед. Штатов, абрикосы, персики и сливы сильно страдают от очень характерного заболевания; поражаются листья, плоды и стебли. Картина поражения, в зависимости от заболевшего органа, различна, чем и объясняется существование нескольких обозначений этой болезни: так, на листьях — *leaf spot, shot hole;* на плодах — *black spot, bacterial crack;* на стеблях — *black-tip* и при образовании ран — *bacterial cankers.*

При благоприятных для болезни условиях поражение листвы или плодов может достигать 75% и лишить возможности вести промышленное хозяйство. Возбудителем болезни является очень короткая, подвижная палочка *Bact. pruni,* патогенность которой установлена точно. Очагом распространения болезни весной являются обыкновенно пораженные уже раньше стебли, в тканях которых микроб находит благоприятные условия существования и в частности — перезимовывания. Главными агентами распространения болезни являются различные насекомые. Проникновение микробов в ткань происходит чрез устьица и молодые чечевички. Как процессу проникновения, также и размножению уже проникших бактерий явно благоприятствуют температура около 20 — 28°C, мелкий дождь, теплые росы и вообще достаточная влажность и защищенное от солнца положение. Почва, удобрение, уход за культурами и их возраст заметно влияют на размеры заболевания. Бедные, плохо обработанные и неудобренные почвы дают больший % заболеваемости, чем удобренные и хорошо возделанные. Взрослые, также как подрезанные и правильно культивируемые деревья страдают меньше.

Из этих кратко приведенных данных вытекают и меры предупреждения и пресечения болезни. При посадке и прививках следует пользоваться лишь безусловно здоровым материалом; почва не должна быть очен бедна и должна быть хорошо подготовлена и удобрена; необходимы полное освещение и правильный уход за культурами. При наличности болезни необходимо, или частичное удаление пораженных побегов с последующей дезинфекцией ран, раствором сулемы 1 : 1000, или полное удаление заболевшего экземпляра. Предохранительной мерой является опрыскивание бордоской жидкостью с примесью мышьяковосвинцовой соли.

Г. Бургвиц.

Pethybridge, G. H. and **Lafferty, H. A.** „A disease of flax seedlings caused by a species of Colletotrichum, and transmitted by infected Seed." — Scient. Proc. R. Dublin Soc. XV (n. s.). VIII, 1918, p. 359 — 384, 2 pl.

Данная работа содержит обстоятельное и разностороннее исследование заболевания проростков льна, причиняемого *Colletotrichum linicolum* nov. sp. и известного в Ирландии под наименованием „пожелтения" (seedlings blight). Однако, по мнению автора, „пожелтение" вызывается различными причинами и, как термин собирательный, не может считаться приемлимым.

В одних случаях „пожелтение„ является следствием хлороза, т. е. калийного голодания; такая форма „пожелтения" легко излечивается применением искусственного удобрения. В других случаях „пожелтение" можно приписать действию паразитических грибков; такое „пожелтение" наблюдается при поражении корней проростков *Asterocystis radicis*, паразитом, относящимся к *Хитридиевым*. Наконец, автор строго разграничивает, в противоположность Иогансену, понятия „ожог" и „пожелтение", указывая на то, что „ожог" также является следствием различных причин, т. е. термином собирательным и прилагается исключительно к заболеваниям стебля, в то время как „пожелтение" есть бледность листьев молодых растений.

Внешние симптомы заболевания, причиняемого *Coll. lin.*, делаются впервые заметными, когда проростки достигают 1 или 2 дюймов высоты над поверхностью почвы. На поверхности семенодолей появляются кругловатые пятна, причем, во многих случаях, эти пятна находятся в непосредственном контакте с семенной оболочкой, которая, особенно при неглубоком посеве зерна, выносится семенодолями наружу. Затем пятна увеличиваются в объеме, лист чернеет и отмирает. С листьев заболевание передается и на стебли, причем на последних наблюдаются узкие трещины, часто обегающие весь стебель. Микроскопический анализ устанавливает на пораженных частях растения присутствие подушечек гриба, состоящих из скоплений конидиеносцев, отшнуровывающих большое количество розоватых конидий.

Автор неоднократно получал чистые культуры *Coll. lin.* на различных искусственных питательных средах, причем ему удавалось наблюдать образование аппрессорий или органов прикрепления. Кроме того, действительную природу аппрессорий автор наблюдал при прорастании спор на поверхности стеблей искусственно зараженных про-

ростков. Патогенность *Coll. lin.* неоднократно была доказана методом искусственного заражения проростков, полученных из здоровых семян. Конидии, взятые с таких зараженных проростков и изолированные в чистую культуру, дали возможность установить идентичность с исходной формой.

Наблюдения, произведенные над заболевшими проростками в ранних стадиях поражения, показывают, что заболевание передается посредством семян. Этот же факт подтверждается многочисленными опытами, поставленными с целью выяснения роли семян, как передатчиков заболевания. Действительно, микроскопический анализ установил в эпидермисе семян присутствие перезимовывающего мицелия, причем этот мицелий в большинстве случаев был найден живым, что также было установлено путем эксперимента.

В заключение автор сопоставляет морфологические и биологические особенности гриба с таковыми же, описанными ранее другими авторами, и приходит к заключению, что данный паразит представляет новый вид, полный диагноз которого следующий:

Acervulis sparsis, subepidermicis, erumpentibus, carneis; conidiis hyalinis, continuis, oblongis vel cylindricis, vel subfusiformibus, apicibus obtusis, 1-guttatis, 17 = 4μ; basidiis fasciculatis, brevissimis, simplicibus, hyalinis ex parvulis subepidermicis pulvillis ortis; setulis simplicibus, erectis, 3-septatis, atro-fuligineis, acuminatis, apicibus hyalinis, 150 = 4μ; appressoriis atro-fuligineis.

Hab. in foliis stirpibus seminisque vivis Lini usitatissimi in Hibernia.

Что касается методов борьбы с *Coll. lin.*, то они выражаются: 1) в предупреждении заболевания и 2) дезинфекции зараженных семян. Вследствие той связи, которая существует между глубиной посева и поражаемостью, автор советует, в целях предупреждения заболевания, производить посевы льна с таким расчетом, чтобы семенная оболочка не выносилась семенодолями наружу.

Протравливание зараженных семян в слабом растворе формалина в продолжении нескольких минут уничтожает заболевание, но значительно понижает процент всхожести семян и дает угнетенные проростки. Протравливание в течение более короткого промежутка времени понижает поражаемость, но не уничтожает ее совершенно. Наилучшие результаты достигнуты при действии раствора формалина (1 : 400 или 1 : 300) в течение двух минут, но и они не могут считаться совершенными. Аналогичные результаты были получены и с перекисью водорода. Лучшие результаты достигнуты, по словам автора, при смешении слегка увлажненных семян с сухим фунгисидом. Опыты производились: 1) с сухим порошком бордоской жидкости 2) со смесью измельченного $CuSO_4$ + углекислый натр. Этот метод дал возможность понизить процент заболевания с 35% до 2%.

С. Зыбина.

Manns, Thomas F. and **Adams, S. F.** „Parasitic fungi internal of seed corn"—Journ. of Agric. Research. Vol. XXIII, № 7, 1923, p. 495—525, pl. 1—13.

Грибы внутри семян кукурузы автор изучал главным образом

в целях установить количественное преобладание отдельных видов. Испытывалось большое количество образцов из 21 штата Сев. Америки. Для уничтожения спор и грибницы на поверхности семян последние погружались на 1 минуту в 0,1% раствор сулемы в 50° спирту; затем дважды промывались в той же пробирке стерилизованной водой и стерилизованными пинцетами размещались на питательные среды. По преимуществу были изолируемы следующие 4 гриба: *Cephalosporium sacchari* Butler—39,4%; *Fusarium moniliforme* Sheldon—19,92%; *Gibberella saubinetii* (Mont.) Sacc.—5,95%; *Diplodia zeae* (Schv.) Lév. 5,69%. Паразитизм перечисленных грибов установлен опытами искусственного заражения, причем по своей патогенности на первом месте стоит *Dipl. zeae* и на последнем *Cephal. sacshari.* Помимо этих грибов были находимы: *Aspergillus sp., Penicillium sp., Cladosporium sp., Alternaria sp., Rhisopus sp., Torula sp., Hormodendron sp., Chaetomium sp., Helminthosporium sp., Spicaria sp., Colletotrichum cereale.* Автор доказывает, что *Fus. moniliforme* идентичен с *Oospora verticilloides* Sacc.; последней еще в 1900 г. Декенбах приписывал пеллагру. Повидимому, этот же гриб опысывает Г. Г. Петров[1]), выделивший его из стерилизованных бромной водой семян кукурузы и предположительно относящий его к головне.

К. Мурашкинский.

Фит. Лаб. Сиб. С.-Х. Акад.
Омск. X. 1923.

Weber, George F.—„Septoria diseases wheat".—Phytopathology, vol. XXII, 1922, p. 537—583, f. 1—16.

На пшенице встречаются два вида грибков из рода *Septoria: S. nodorum* Berk. и *S. tritici* Desm. Оба вида широко распространены и в разных областях имеют различное экономическое значение. Источником распространения болезни служат зимующие конидии грибка. Паразит проникает через кутикулу и разрастается в межклетных пространствах. Пикнидии грибка развиваются в подустьичной полости Оба вида, кроме пшениц, встречаются на ржи и *Poa pratensis.*

S. nodorum поражает различные части растения, но главным образом пленки колоса. Этот вид был описан многими авторами под наименованиями: *Septoria glumarum* Pass., *Phoma hennebergii* Kühn и *Macrophoma (Cylindrophoma) hennebergii* Berk. and Vog. Конидии грибка имеют разнообразную форму:—встречаются продолговатые, цилиндрические, прямые, изогнутые, угловато-согнутые, с тупыми и закругленными концами, бесцветные, с тремя перегородками, 18—32μ = 2—4μ. Инкубационный период продолжается от 12 до 16 дней. Сильно пораженные растения отстают в росте, развивая колосья от 1/3 до 1/2 нормальной величины. Наиболее устойчивыми из пшениц автор называет *T. spelta, T. monococcum* и *T. dicoccum.*

Второй вид грибка *S. tritici* Desm., встречается на листьях пшеницы, поражая главным образом всходы. При особенно благоприятных

[1]) Петров, Г. Г. Усвоение азота высшим растением на свету и в темноте. Москва, 1917 г., стр. 302 и примечание к стр. 18.

условиях паразит может развиться на других частях растения. Конидии грибка цилиндрические, прямые или слегка изогнутые, бесцветные, с 3—7 перегородками и закругленными концами, при чем автор различает, летние и зимние конидии: первые из них в среднем 50 = 2,2μ, вторые 76 = 3μ. Инкубационный период продолжается от 11 до 15 дней.

Е. Чумакова.

Pool, Venus W. and **Mckay, M. B.** — 1) „Climatic Conditions as Related to Cercospora beticola". — Journ. Agric. Res., v. VI, 1916, p. 21—60. 2) „Relation of Stomatal Movement to Infection by Cercospora beticola". — Journ. Agric. Res., vol. V, 1916, p. 1011 — 1038.

Конидии грибка *Cercospora beticola,* зимующие на листьях свеклы, в естественных условиях погибают в течение 1 — 4 месяцев, но находящиеся в гербарии остаются жизнеспособными до 8 месяцев. Склероциевидные образования могут перезимовывать, будучи слегка защищенными от внешних влияний, и весною сделаться источниками распространения болезни. Температура и относительная влажность играют большую роль в развитии грибка. Температура 44,4° — 50°C с ночным минимум не ниже 33,3°C и влажность, стоящая выше 60% не менее 15—18 часов в сутки, очень благоприятны для образования конидий и роста *C. beticola.* Так как грибок проникает в листья растения исключительно через открытые устьица, то изучение факторов морфологических и внешних, влияющих на их движение, играет большую роль. Наиболее активны и восприимчивы зрелые листья, что определяется количеством устьиц на 1 кв. мм. поверхности листовой пластинки и длиной их щелей. Температура от 38,8° до 50°C, в соединении с влажностью, стоящею выше 60, и дневным светом—наиболее благоприятны для открытия устьиц. Кроме движения устьиц и зрелости листьев на заражение растений влияет и быстрота роста ростковых трубочек конидий.

Е. Чумакова.

Demelius, Paula. „Konidienbildung bei Polyporus lucidus Leyss. (Ganoderma lucidum)".—Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. LXVI Jahrg. 1916, p. 439—494 (по Hedwigia, 1918, стр. 76).

Экскурсируя по лесам в окрестностях Вены, автору удалось наблюдать на поверхности трутовика — *Polyporus lucidus* споры в виде желтовато-коричневой пыли, которые он, согласно мнению, впервые высказанному Шульцером (1878), считает конидиальным плодоношением, причем указывает, что эти конидии очень походят на базидиоспоры самого трутовика. Однако, нельзя не указать, что высказанное мнение не соответствует действительности, как это видно из последующего реферата.

А. Бондарцев.

Romell, Lars. „Hvarifran kommer det bruna pulvret a öfre sidan af Polyporus applanatus och andra Gano-

derma—arter?" (Откуда происходит коричневый порошок на поверхности Polyporus applanatus и других видов Canoderma?).—Svensk Botanisk Tidskrift. 1916, B. 10, H. 3, p. 340—348.

Автор весьма просто, но остроумно поставленными опытами доказывает, что порошок, встречающийся на поверхности некоторых трутовых грибов (*Polyporus applanatus, P. lucidus* и др.) есть, вопреки, распространенному с легкой руки Шульцера (1878) и других микологов мнению, ни конидии и ни хламидоспоры, а просто базидиоспоры, распыляющиеся во время созревания гриба и попадающие на окружающие листья, траву, верхнюю часть шляпки и т. д. Базидиоспоры весьма распространенного у нас на Кавказе, так называемого, „лакированного трутовика"—*Fomes (Polyporus) lucidus* (Leyss.) Fr. мне приходилось неоднократно наблюдать в виде тонкой пыли цвета какао, покрывающей шляпку и части растений, находящиеся не только под шляпкой гриба, но и растущие выше ее прикрепления. Попавшие сюда споры не сдуваются ветром, по мнению автора, благодаря клейкости своей оболочки.

А. Бондарцев.

Eriksson, Jakob dr. „Beizversuche mit Uspulun und Supersolfo gegen den Steinbrand des Weizens".—Zeitschr. f. Pflanzenkrank., Bd. XXXII, 1922, p. 289—293, mit 1 Abb.

Испытывались два фунгисида Uspulun и Supersolfo против головни пшеницы *Tilletia tritici* Wint. Первый представляет из себя растворимый в воде серый порошок, главной составной частью которого является хлорфенолртуть (около 20%), к которой присоединяется еще красящее вещество для отличия протравленных семян от непротравленных. Второй—тягучая темная жидкость, получаемая из отбросов при очищении газа, в состав которой входит сернистый кальций. Для посева были взяты семена, искусственно сильно загрязненные головнею, при чем одна треть протравливалась Uspulun (2,5 гр. на 1 литр воды), другая Supersolfo (10 к. сант. на 1 литр воды), и третья оставалась контрольной. Семена погружались в эти растворы, оставлялись на час при постоянном помешивании и затем высушивались. Посев был произведен осенью на трех делянках, каждая величиною в 1 кв. метр. После снятия урожая % пораженных колосьев выразился в следующих цифрах: на делянке с семенами, непротравленными—83,8%, протравленными Supersolfo—22,6%, протравленными Uspulun—0,5%. Как видно из приведенных цифр наиболее действительным дезинфекционным средством следует считать Uspulun, но вместе с тем автор отмечает громадное влияние, которое, в силу пока не выясненных причин, оказывает Supersolfo на урожайность. Превосходство этого средства в этом отношении можно видеть из следующих цифр: 381 здоровых растений, протравленных Supersolfo, весили 1950 гр., вес полученного зерна 500 гр.; 407 здоровых растений, протравленных Uspulun, весили 1900 гр., вес полученного зерна 350 гр.

В. Бондарцева-Монтеверде.

Boark, E. W. „The Septoria leaf spot of Rubus".—Phytopathology, vol. XI, 1921, p. 328—333.

Автор сообщает свои наблюдения над биологией *Septoria rubi* West., паразитирующей на различных видах *Rubus*, причем устанавливает связь этого грибка с сумчатой стадией — *Mycosphaerella rubi* nov. sp., найденной им в Висконзине. Приводится подробный диагноз грибка и результаты наблюдений над искусственными культурами и заражениями. Сумчатая стадия в распространении гриба играет второстепенную роль. Статья снабжена обширным списком литературы.

В. Бондарцева-Монтеверде.

Wöber, A. dr. „Die fungizide Wirkung der verschiedenen Metalle gegen Plasmopara viticola Berl. et de Toni und ihre Stellung im periodischen System der Elemente".—Zeitschr. f. Pflanzenkrank., Bd. XXX, 1920, S. 51—59.

Крайне интересной является мысль автора найти какую-либо точку опоры при подыскании фунгисидов для борьбы с грибными паразитами. Бессистемная проба различных предлагаемых и рекламируемых препаратов отнимает не мало времени у исследователей. Большую трудность при решении подобной проблемы представляет тот факт, что отношение грибов к ядовитым металлам очень различно, нередко в пределах даже солей одного металла, ввиду чего обобщения очень трудны. Для своих выводов автор воспользовался обширными литературными данными, приводимыми им, о действии целого ряда металлов на *Plasmopara viticola*. Металлы, обладающие фунгисидными свойствами, располагаются на протяжении всей периодической системы. Если нанести на оси абсцисс атомные веса элементов, а на оси ординат их удельные веса, получается кривая с пятью периодами. Внутри периодов наблюдается сходство в отношении элементов, занимающих одинаковые места. Наиболее сильно действующие для данного случая фунгисиды — медь, серебро и ртуть, заключенные в периодах — II, III и V, располагаются на одной прямой вблизи максимума каждого периода. Все элементы, находящиеся вблизи точек пересечения этой прямой с нисходящей линией периодов, обладают наиболее сильно выраженными фунгисидными свойствами с постепенным убыванием этих свойств в обоих направлениях. Автор подчеркивает, что его попытка не претендует на законченность и полноту-

В. Бондарцева-Монтеверде.

Klebahn, H. „Impfversuche mit Pfropfbastarden".—Flora, Bd. 11—12, 1918, S. 418—430, mit 9 Abb.

Работа посвящена интересному вопросу о восприимчивости к заражению прививочных помесей паразитными грибами. Исследования в этой области до настоящего времени являются очень ограниченными, что вполне понятно, если принять во внимание трудности, с которыми сопряжено как получение нужных растений, так и подыскание подходящих для этой цели возбудителей. Для своих опытов автор воспользовался предоставленными в его распоряжение проф. Winkler'ом химерами, компонентами которых являются *Solanum nigrum* и *S. lycopersicum*. В качестве материала для заражения приме-

нялись *Septoria lycopersici* и *Cladosporium fulvum*. К обоим грибам томаты крайне восприимчивы, в то время как черный паслен совершенно иммунен. Опыты с *C. fulvum*, в виду непредвиденных затруднений с получением материала для заражения, не дали определенных результатов, поэтому остановимся только на опытах заражения нижеуказанных химер *Sep. lycopersici*. 1) *Solanum tubingense*. У этой химеры эпидермис принадлежит томату, вся остальная внутренняя часть—черному паслену. Гриб проникает сквозь эпидермис листа, но его распространение ограничивается незначительною частью мезофила, который темнеет; в дальнейшем грибница не распространяется и плодовых тел не образует. Таким образом, практически растение к грибу не восприимчиво. 2) *Solanum proteus*. По меньшей мере два внешних слоя принадлежат томату, внутренняя часть — черному паслену. Грибница проникает через устьица листа и распространяется между палисадной и губчатой паренхимой, причем как в той, так и в другой, наблюдаются клетки с кристаллическим песком, характерные для томата. В виду незначительного слоя клеток, принадлежащих черному паслену, результатом заражения является сильная инфекция с образованием пикнидий. 3) *Solanum Koelreuterianum*. Эпидермис принадлежит *S. nigrum*, внутренняя часть — *S. lycopersicum*. Результатом заражения было появление больших черных пятен на листьях с обильным образованием пикнидий. Таким образом, эпидермис, принадлежащий паслену, совершенно не предохраняет растение от заражения, и грибница, легко проникая сквозь устьица листа, сразу находит благоприятную почву для своего развития. 4) *Solanum Gaertenerianum*. По меньшей мере два внешних слоя принадлежат *S. nigrum*, внутренняя часть *S. lycopersicum*. Опыты, произведенные в 1913 и 1916 г., дали не одинаковые результаты. В первом случае заражение совершенно не получилось, во втором—кое где на листьях был обнаружен мицелий и образовалось небольшое количество пикнидий. Автор предполагает, что причина такой разницы заключается в различном количественном соотношении клеток компонентов у химер в обоих случаях. Опыт требует повторения. 5) *Solanum Darwinianum*. Между эпидермисом и внутреннею тканью, принадлежащими *S. nigrum*, располагается слой, получившийся благодаря слиянию соматических клеток черного паслена и томата (Burdonengewebe). Заражение дало слабо выраженные пятна, на которых во многих местах появились пикнидии. В виду очень ограниченного количества в ткани клеток с кристаллическим песком, что указывает на слабое развитие томатных клеток, приходится предположить, что субъэпидермальный слой из слившихся клеток является восприимчивым для *Septoria*, причем эпидермис паслена не предохраняет растение от заражения. 6) *Solanum lycopersicum gigas*. Растение является гигантской формой томата, получившегося как результат удвоения числа хромозом в клеточных ядрах. Оно оказалось также восприимчивым к *Septoria*, как и томат, что вполне понятно, так как растение, не приобретая новых признаков, лишь усиливает качества, присущие томатам.

В. Бондарцева-Монтеверде.

Wöber, A. „Ueber die chemiche Zusammensetzung der Kupferkalkbrühe". — Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIX, B. 1919, S. 94 — 104.

Вопрос о направлении химической реакции при приготовлении бордоской жидкости и об образующихся при этом медных соединениях совершенно не выяснен и в настоящее время. При растворении сернокислой соли в воде сначала происходит гидролитическая диссоциация этой соли, примерно, по такому уравнению, $MS + HOH \rightleftarrows MOH + SH$, а затем электролитическая диссоциация, примерно, по такому уравнению: $Cu\,SO_4 \rightleftarrows Cu^{\cdot\cdot} + SO_4''$. Наконец, при смешении водных растворов солей необходимо иметь в виду влияние химических масс, которое, если не принимать во внимание электролитической диссоциации, можно изобразить в виде уравнения $(MOH) + (SH) : (MS) = Const.$

Что касается диссоциации, то на самом деле она протекает гораздо сложнее, чем указано в уравнениях, и при возрастающей концентрации раствора сернокислой соли наблюдается большая тенденция к образованию комплексных ионов, что обнаруживается в том, что ионы SO_4'' и ионы $Cu^{\cdot\cdot}$ с неразложившейся молекулой $CuSO_4$ ассоциируются. При изучении течения реакции после добавления гидрата окиси кальция к водному раствору медного купороса, можно заметить, что изменение состава медно-известкового раствора происходит постепенно. Это явление можно разложить на три фазы: кислую, нейтральную и щелочную. Кислая фаза наблюдается в том случае, если в раствор 1 мол. $CuSO_4 . 5\,H_2O$ внести 0,75 мол. $Ca(OH)_2$, или на 1 грм. $CuSO . 5\,H_2O$ взять 0,2223 грм. $Ca(OH)_2 = 0{,}1682\ CaO$. При постепенном смешении этих соединений выпадает в осадок кроме сернокальциевой соли еще комплексное соединение $CuSO_4 . 3\,Cu(OH)_2$ зеленовато-синего цвета. Образование этого медного осадка и характерно для кислой фазы. Для второй нейтральной фазы необходимо, чтобы на 1 мол. $CuSO_4 . 5\,H_2O$ приходилось около 0,8 мол. $Ca(OH)_2$, или на 1 грм. $CuSO_4 . 5\,H_2O$ — 0,2371 грам. $Ca(OH)_2 = 0{,}1794\ CaO$. При таком соотношении смесь сначала имеет щелочную реакцию, но через 48 часов она принимает нейтральную реакцию, и полученный осадок сначала имеет зеленовато-синий, а потом чистый синий цвет. В этом осадке кроме $CaSO_4$ находится комплексная соль $CuSO_4 . 4\,Cu(OH)_2 . aq$. Для третьей щелочной фазы необходимо брать, примерно, на 1 мол. $Cu\,SO_4 . 5\,H_2O$ 1 мол. $Ca(OH)_2$, или на 1 грм. $CuSO_4 . 5\,H_2O$ — 0,2964 $Ca(OH)_2 = 0{,}2243\ CaO$. Полученная смесь содержит медно-известковую соль серной кислоты, в которой $Cu\,SO_4$ и Ca находятся в отношении $5 : 1 : 1/2$ и по высушивании получается приблизительно такого состава: $2\,[Cu\,SO_4 . 4\,Cu\,(OH)_2] . 1\,Ca\,(OH)_2$. Смесь такого состава имеет густой синий цвет и сильно щелочную реакцию. Все эти осадки представляются желатинозными соединениями гидрогеля изменчивого состава. Эти свеже-осажденные гидрогели способны терять воду при стоянии в течении нескольких дней под маточной жидкостью. Эта дегидратация повышается под влиянием избытка извести и при повышении температуры, но при этом они сами теряют способность поглощать влагу. Для консервирования бордоской жидкости Kelhofer предложил прибавлять сахар (50—100 грм. на 100 литр. жидкости). Сахар в данном случае играет роль средства, предохраняющего коллоид, при чем вли-

яние его, как растворителя медного соединения, почти не имеет никакого значения. Значение сахара выпукло выступает только в том случае, если он взят в избытке (около 1 kg. сахара на 1 kg. $CuSO_4 . 5 H_2O$). Количество его приходится увеличивать, когда известь была взята в некотором избытке.

На основании прекрасных работ Kelhofer'a можно указать такой практический способ приготовления бордоской жидкости: разведенный раствор медного купороса медленно приливается к известковому молоку. При этом берется умеренный избыток извести (на 1 kg. $CuSO_4$ около $^1/_2$ kg. свеже-обожженной извести). Можно получить приблизительно такой же нежный осадок, если известковое молоко быстро приливать к медному раствору. На основании различных указаний можно сказать, что при смешении в каждом случае вполне определенных и равных количеств медного купороса и извести можно получить две различные бордоские жидкости; одна из них будет синяя, а другая—зеленая; также в зависимости от быстроты приливания извести получается или синий гидрат меди, или зеленая основная сернокислая медь. При быстром приливании известкового молока к раствору медного купороса, вследствие избытка извести, скоро образуется темно-синяя медно-известковая соль III фазы, причем нельзя заметить промежуточных I и II фаз с зелено-синей основной медной солью. При медленном приливании известкового молока к раствору медного купороса можно заметить эти промежуточные фазы. Если же приливать раствор медного купороса к известковому молоку, то немедленно без промежуточных фаз образуется медно-известковая соль. Но при всех условиях смешения через некоторое время, как конечный результат, образуется темно-синяя медно-известковая соль III фазы. Эта темно-синяя окраска осадка непостоянна и при продолжительном сохранении под влиянием углекислоты воздуха принимает темный цвет с фиолетовым оттенком. При хранении бордоской жидкости в открытом сосуде, она поглощает CO_2 из воздуха и при этом образуются $CaCO_3$ и грубо-хлопьевидная зелено-синяя основная медн. соль II фазы.

Вопрос о том, какую бордоскую жидкость нужно употреблять в практике—щелочную или кислую, можно считать окончательно выясненным. По мнению авторитетного в этой области Müller-Thurgau (Schweiz. Ztschr. f. Obst- u. Weinbau, 1917, Jahrg. 26, S. 295), нужно пользоваться теми соединениями, которые всего дольше после опрыскивания доставляют растворимую медь в необходимом количестве, это и будет щелочная бордоская жидкость; в противоположность кислой она медленнее смывается дождем и не причиняет ожогов. Ruhland и Kunze также находят, что жидкость может быть щелочной, так как начинающие прорастать споры сами способны растворять медь в количестве, вполне необходимом для их умерщвления.

Л. Спасский.

Chupp, Charles. „Studies on clubroot of cruciferous plants". — Cornell Agric. Exper. St. Bull. 387, 1917, p. 419—452, fig. 95—110, Ithaca, N. Y.

Автор реферируемой статьи подробно разбирает различные не-

выясненные стороны жизненного цикла *Plasmodiophora brassicae* Wor. Статья иллюстрирована хорошими рисунками микроскопических препаратов и микрофотографиями.

Распространение болезни путем движения зооспор в почве или переноса спор ветром, по исследованиям автора, слишком незначительно. Ветер может иметь значение только в исключительных случаях для засушливых районов с рыхлою почвою. Прорастание спор лучше всего происходит в фильтрате из навозной почвы. Споры, взятые непосредственно от свежих корней, прорастают в количестве 1—5%. Будучи подвержены промораживанию или просушке, они дают больший % прорастания. Оптимальная температура для прорастания спор 27—30°C. В присутствии молодых ростков капусты прорастание и заражение происходит при 16—21°C. Прорастанию спор обычно предшествует набухание (до 1/3), происходящее в период от 15 минут до 8 часов, после чего протоплазма споры немного отстает от оболочки и производимым ею давлением на противоположную сторону разрывает оболочку настолько, чтобы выйти наружу. По выходе протоплазмы наполовину замечается сначала ее дрожание, которое становится энергичнее и переходит во вращательное движение. Это движение происходит столь быстро, что позволяет с трудом удерживать его в фокусе микроскопа. Во время этого движения протоплазма освобождается от оболочки, причем часть содержимого остается в ней. Зооспора представляет из себя голый комочек протоплазмы грушевидной формы с одним жгутиком на конце и вакуолей на противоположном. Размеры зооспор 1,7—3,5μ. Зооспор той формы, как описывает Воронин, автору не приходилось наблюдать. Жгутик можно видеть только при окраске по Loeffler'y карболовым фуксином Ziehl'я, предварительно убив зооспоры парами осмиевой кислоты. Трехлетние попытки получить прорастание спор на поверхности различных сред с образованием плазмодия оказались неудачными, и привели автора к убеждению, что слияния зооспор не происходит.

Для выяснения вопроса проникновения паразита в ткани хозяина употреблялись окрашенные препараты, показавшие, что непосредственного проникновения паразита сквозь эпидермальные клетки не происходит, или это случается редко. Проникновение через верхушки корней мало вероятно. Возможность попадания паразита через раны, сделанные насекомыми, сомнительна. Попадает же паразит в ткани хозяина через корневой волосок в стадии одноядерной амебы, а не плазмодия. В этом убеждают автора факты нахождения одноядерных или малоядерных амеб близко к кончику корневого волоска, а многоядерных—ближе к основанию. Слияние амеб не происходит, т. к. соседние амебы в клетке часто показывают разные стадии спорообразования. Вслед за проникновением в корневой волосок, амеба увеличивается в размере и продвигается к основанию корневого волоска. Продвижение это, по мнению автора, достигается настоящим амебоидным движением, а также удлинением переднего конца амебы и его постепенной сегментацией. Иногда амеба, не достигнув основания корневого волоска, разделяется на части и приступает к спорообразованию. Если же амеба достигнет внутренней стенки основания корневого волоска, то ее псевдоподии преобразуются в тончайшие ните-

видные образования (thread—like processes), которые проходят в клетку коры. Проникновение паразита сквозь стенку клетки возможно только в молодой стадии. Нитевидные образования амебы тогда настолько прозрачны, что наблюдать этот момент можно только употребляя темную окраску. Следует однако избегать вывода, говорит автор, что прохождения через стенки клеток очень часты, и инфекция одного корневого волоска достаточна для широкого распространения паразита в тканях хозяина. Для этого необходимы повторные заражения, т. к. амеба не распространяется далеко в тканях хозяина. Кроме непосредственного проникновения распространение паразита в тканях хозяина происходит через деление его клеток, при чем каждая из дочерних клеток получает паразита. Вследствие такого деления в различном направлении, от одного заражения может образоваться до шести очагов болезни с промежутками здоровых клеток Все это происходит пока корень имеет несколько милл. в диам., после чего стенки клеток становятся непроницаемыми для амеб, которые делаются шаровидными и превращаются в массу спор. Многоядерные амебы в одной клетке хозяина не всегда одновременно распадаются на одноядерные участки, из которых образуются споры; иногда происходят последовательные разделения до полного использования ядер. Споры имеют сначала шестиугольную или неправильную форму, но впоследствии делаются сферичными; размеры их: 1,9—4,3μ, в среднем 3,3μ в диам.

Кроме *Pl. brassicae* в корневых волосках и в клетках эпидермиса часто присутствует другой организм, не вызывающей гипертрофии, но который можно принимать за *Pl. brassicae*. Автор считает его принадлежащим к *Olpidium brassicae*.

С целью определить отношение бактерий к *Pl. brassicae* автором в течение трех лет было произведено около 500 культур в чашках Петри и пробирках на различных питательных средах с кусочками больных корней различных размеров и возрастов. Корни предварительно дезинфецировались сулемой или хлористым кальцием в различные сроки или вовсе не дезинфецировались. Во всех случаях результаты получались следующие: большие корни всегда давали колонии бактерий, в особенности, когда был разрушен эпидермис; от корней средних размеров иногда получались колонии; от корней с незначительными опухолями колоний не образовывалось. В противоположность Pinoy, получавшем в колониях кокки, в культурах автора преобладающей формой была очень подвижная бактерия палочковидной формы, дававшая на различных средах желтовато-опаловые колонии. Эти результаты привели к заключению, что бактерии не внедряются вместе с зооспорами паразита в корень, а попадают туда, когда гипертрофия достаточно развита и эпидермис разрушен от набухания тканей. Это мнение подтверждается еще тем фактом, что прорастание спор получалось, как в присутствии бактерий, так и без них. Точно также автору удавались заражения молодых ростков капусты стерильно от бактерий.

К. Каттерфельд.

Ленинградский гублит № 5011 — 800 экз.
Типография Главного Ботанического Сада.

EXD.

IMP. BOR.
-7 JUN. 1927
ENTOM.

Н. К. З.

„БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ".

ВЕСТНИК

Отдела Фитопатологии Главного Ботанического Сада

Р. С. Ф. С. Р.

под редакцией **А. С. БОНДАРЦЕВА.**

XII год — 1923.

„MORBI PLANTARUM".

SCRIPTA

Sectionis Phytopathologiae Horti Botanici Principalis Rei publicae Rossicae

redacta a **A. S. BONDARZEW.**

Annus XII — 1923.

ПЕТРОГРАД.
Типография Главного Ботанического Сада.
1923.

СОДЕРЖАНИЕ

XII тома журнала „Болезни Растений" за 1923 год.

Оглавление № 1.

Стр.

Несколько слов о вайт-роте в пределах Грузии в 1922 г. П. И. Нагорного . . 1
Черная пятнистость крыжовника—Alternaria grossulariae Jacz. Н. И. Васильевского 4
О новых грибках на лекарственном растении Hydrastis canadensis. В. Н. Бондарцевой-Монтеверде 7
О новом паразитном грибке—Kabatiella ribis mihi на листьях черной смородины. Н. И. Васильевского 9
Заметка о новом для Закавказья паразите культурной земляники. Н. Н. Ворониxина 10
Некоторые наблюдения над Plasmodiophora brassicae Wor. Н. О. Каттерфельда 11
Некоторые наблюдения над заражаемостью ржавчиной подсолнечника и дурнишника. А. М. Еремеевой 14

Новости фитопатологической и микологической литературы.

Harshberger, J. W. „A Text-book of Mycology and plant Pathology" 15
Klebahn, H. „Der Pilz der Tomatenstengelkrankheit und seine Schlauchfruchtform". 17
Bernatsky, J. „Perozid sowie Kupfervitriol gegen Oidium" 18
Muth, Fr. „Welche Teile des Rebenblattes sind der Infektion durch die Plasmopara viticola Berk. et Curt. (Peronospora viticola De By.) am meisten ausgesetzt, und welche Art der Bespritzung mit Kupferbrühen schützt die Rebe am sichersten gegen die Infektionsgefahr?" 19
Kirchner, O. von. „Über die verschiedene Empfänglichkeit der Weizensorten für die Steinbrandkrankheiten". 20
Laibach, F. „Untersuchungen über einige Septoria-Arten und ihre Fähigkeit zur Bildung höherer Fruchtformen. IV. Septoria apii (Briosi et Cav.) Chest. und S. petroselini Desm." 20
Smith, E. and Godfrey, G. „Bacterial wilt of castor bean (Ricinus communis)" 22
Peltier, George L. „Parasitic Rhizoctonias in America" 23
Bruyn, Helena L. G. de. „The saprophytic life of Phytophthora in the soil". . 24
Stevens, F. L. „The Relation of plant Pathology to human welfare" 28
Eriksson, Jakob. „The connection between Peridermium strobi Kleb. and Cronartium ribicola Dietr.—is it obligate or not?" 29
Laibach, F. „Zur Kenntnis der Gattung Septoria" 32
Lakon, Georg dr. „Über die Empfänglichkeit von Phaseolus vulgaris L. und Ph. multiflorus Wild. für den Bohnenrost und andere Krankheiten". 33
Дмитриев, С. Ф. „К циклу развития Phyllachora podagrariae (Roth.) Fuck. и Septoria chelidonii Desm." 34
Потебня, А. А. „Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний" 35

Хроника.

К вопросу о предстоящей в 1923 г. борьбе с массовыми вредителями сельского хозяйства. А. Лобика 37
Международный Конгресс по фитопатологии и прикладной энтомологии в июне 1923 г. в Голландии. Б. Каракулина 38
Из отчета о командировке А. С. Бондарцева в Харьков для ознакомления с деятельностью Фитопатологического Отдела Областной С.-Х. Опытной Станции. А. Бондарцева 39

Оглавление № 2.

Течь деревьев и ее микрофлора. Г. А. Надсона 41
Микроб дубового слизетечения, Streptococcus mesenterioïdes, var. Lagerheimii (Leuconostoc Lagerheimii Ludw.) (с 9 рисунками в тексте). Г. А. Надсона и А. А. Бачинской 60
О новых видах рода Phyllosticta на лекарственных растениях. Н. И. Васильевского 69
К микофлоре Орловской губернии: новые виды паразитных грибов. В. Н. Бондарцевой-Монтеверде 70

Оглавление № 3.

Гуммоз и его причины в современном освещении. Г. К. Бургвиц 73
О новом грибке на ветвях сирени (с 6 рисунками в тексте). В. Н. Бондарцевой-Монтеверде 83
О новом нахождении сумчатой стадии Sphaerotheca fuliginea (Schlecht.) Poll. на дыне. В. С. Порецкого 86
Кольцевая гниль дуба, вызываемая грибом Vuilleminia comedens Maire. С. И. Ванина 88
Новый паразит озерного камыша Cercospora scirpi Zaprom. sp. nov. Н. Г. Запрометова 90

Новости фитопатологической и микологической литературы.

Schellenberg, H. C. „Ein neuer Brandpilz auf Arrhenatherum elatius (L.) M. u. K.“ 91
Gäumann, E. „Über die Formen der Peronospora parasitica (Pers.) Fr. Ein Beitrag zur Speciesfrage bei den parasitischen Pilzen“ 92
Rudau, Bruno. „Vergleichende Untersuchungen über die Biologie holzzerstörender Pilze“ 94
Barrus, Mortier F. and **Chupp, Charles C.** „Yellow Dwarf of Potatoes“ . . . 96
Sherbakoff, C. D. „Fusaria of potatoes“ 97
Weese, J. 1) „Zur Kenntnis des Erregers der Krebskrankheit an den Obst-und Laubholzbäumen“. 2) „Mycologische und phytopathologische Mitteilungen“ 97
Murphy, P. A. „The sources of infection of potato tubers with the blight fungus Phytophthora infestans“ 98
Siemaszko, W. „Spis sluzowcow z ocolic Suchumu na Kaukazie“ 100
Bucholz, F. dr. und **Ekmann, O.** „Ueber die Verbreitung der Brandpilze (Ustilagineae) in Ostbalticum“ 101
Buchheim, A. „Etude biologique de Melampsora lini“ 101
Бухгейм, А. К биологии грибка Melampsora lini“ 101
Макринов, И. А. „Морфологические и биохимические особенности домового гриба“ 102
Макринов, И. А. и **Штробиндер, К. Ф.** „Антисептические свойства отдельных фракций каменноугольного креозотового масла“. **Штробиндер, К. Ф.** „Антисептичность хлористого цинка по отношению к некоторым грибкам—вредителям дерева“. **Сапожников, А.** „Антисептические свойства органических материалов типа каменноугольного креозота“ 103
Залѣнский, В. Р. „О физиологическом воздействии мглы на растения“ 103

Оглавление № 4.

О связи микоризы сосны и лиственицы с гименомицетами Boletus luteus и B. elegans. С. С. Ганешина 105

Рассадочный грибок Moniliopsis Aderholdii Ruhl. Б. П. Каракулина . . . 115
Новая болезнь плодов Prunus virginiana. Н. И. Васильевского 122
Заметка о Peronospora valerianae Trail. Е. В. Моториной 123

Новости фитопатологической и микологической литературы.

Higgins, B. B. „The bacterial spot of pepper“ 124
Galloway, Beverley T. „Giant crowngalls from the Florida Everglades“ 125
Rolf, F. M. „A bacterial disease of stone fruits“ 125
Pethybridge, C. H. and **Lafferty, H. A.** „A disease of flax seedlings caused by a species of Colletotrichum, and transmitted by infected Seed“ . 126
Manns, Thomas F. and **Adams, S. F.** „Parasitic fungi internal of seed corn“ . 127
Weber, George F. „Septoria diseases wheat“ 128
Pool, Venus W. and **Mckay, M. B.** 1) „Climatic Conditions as Related to Cercospora beticola“. 2) „Relation of Stomatal Movement to Infection by Cercospora beticola“ 129
Demelius, Paula. „Konidienbildung bei Polyporus lucidus Leyss. (Ganoderna lucidum)„ 129
Romell, Lars. „Hvarifran kommer det bruna pulvret a öfre sidan af Polyporus applanatus och andra Ganoderma — arter?“ 129
Eriksson. Jakob dr. „Beizversuche mit Uspulun und Supersolfo gegen den Steinbrand des Weizens“ 130
Boark, E. W. „The Septoria leaf spot of Rubus“ 130
Wöber, A. dr. „Die fungizide Wirkung der verschiedenen Metalle gegen Plasmopara viticola Berl. et de Toni und ihre Stellung im periodischen System der Elemente“ 131
Klebahn, H. „Impfversuche mit Pfropfbastarden“ 131
Wöber, A. „Ueber die chemiche Zusammensetzung der Kupferkalkbrühe“ . . . 133
Chupp, Charles. „Studies on clubroot of cruciferous plants“ 134

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ:

Стран.	Строка.	Напечатано.	Следует читать.
22	1 св.	Godfrev	Godfrey.
97	5 сн.	Kentnis des Erregens des	Kenntnis des Erregers der.
100	4 сн.	Memitr.	Hemitrichia.
109	5 сн.	luteus	elegans.
114	6 св.	переварившиеся	переваривавшиеся.
125	1 св.	oxitios.	exitiosum.

Народный Комиссариат Земледелия.

БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ.

Вестник Отдела Фитопатологии Главного Ботанического Сада

Р. С. Ф. С. Р.

под редакцией А. С. БОНДАРЦЕВА.

1924 № 1. 13-й год.

Я. И. Принц.

Современный способ лечения мильдию винограда [1]).

Мильдию, как известно, является главной грибной болезнью винограда не только в районах с большим количеством осадков, но даже в таком сравнительно сухом районе как восточное Закавказье. Урожай ежегодно зависит от степени более или менее удачного опрыскивания препаратами медного купороса. Однако, кто имел дело с мильдию, знает на практике, что до сих пор не только рядовые виноградари, но и специалисты большей частью применяли это опрыскивание наудачу, ввиду чего часто, особенно в дождливые годы, делали большие промахи. И только за последнее время, благодаря углублению исследования биологии мильдию западно-европейскими фитопатологами, удалось наконец поставить лечение этой болезни на более прочную основу.

Из этих исследований надо указать на венгерских ученых, главным образом на работы Истфанфи, некоторых французских ученых и наконец на работы К. Мюллера [2]) в Бадене, которыми было экспериментально установлено следующее: 1) конидии прорастают только в капельках воды, но не во влажной атмосфере, причем прорастание начинается уже при 6°С, при 12°С происходит довольно хорошо, а при 25—27°С идет очень быстро; 2) в сухом воздухе конидии погибают через несколько дней; 3) инфекция может происходить при 8°С, но как правило от 10 до 14°С; при 20—25°С споры очень быстро проникают через устьица внутрь листа; 4) выход грибка из листа проис-

---

[1]) Доложено в Секции по Микологии и Фитопатологии при Русском Ботаническом Обществе 24 XI 1923 г.

[2]) Müller, K. Rebschädlinge und ihe neuzeitliche Bekämpfung. Karlsruhe, 1922.